

# VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUKSEN MONISTESARJA

Nro 362

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON  
TUTKIMUSOHJELMA 1992



VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUKSEN  
MONISTESARJA

Nro 362

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON  
TUTKIMUSOHJELMA 1992

Vesi- ja ympäristöhallitus

Helsinki 1992

Vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimusohjelma 1992 (luvut 1 ja 2 ilman julkaisun liitteitä) on hyväksytty vesi- ja ympäristöhallituksen istunnossa 31.3.1992. Ohjelmaa toteutetaan valtion tulo- ja menoarviossa myönnettävien määrärahojen sekä muista rahoituslähteistä saatavan rahoituksen rajoissa. Ohjelman hyväksymisvaiheessa on eräitä rahoituspäätöksiä vielä tekemättä; tutkimusohjelman rahoitustaulukot sisältävät tarkoitusta varten haetun ulkopuolisen rahoituksen.

Tutkimusohjelman lisäksi vesi- ja ympäristöhallinnolla on erillinen ympäristön seurannan ohjelma (Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja, nro 361, 1992). Vesi- ja ympäristöpiirit laativat myös omat yksityiskohtaiset tutkimus- ja seurantaohjelmansa.

Tutkimus- ja seurantaohjelmien hankkeiden kuvaukset sisältyvät vesi- ja ympäristöhallituksen ylläpitämään ympäristötietojärjestelmään (YTJ) kuuluvaan ympäristöntutkimusrekisteriin (YTR). Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen hankkeiden kuvaukset löytyvät myös vesi- ja ympäristöhallituksen VAX-ympäristöstä; ks. tiedostoja VYL: <JUL>INFO\_TUTK92\_PROJLUETT.W50 ja INFO\_SEUR92\_PROJLUETT.W50.

Julkaisua saa vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksesta.

ISBN 951-47-5565-0

ISSN 0783-3288

Painopaikka: Vesi- ja ympäristöhallituksen monistamo,  
Helsinki 1992

Julkaisija  
Vesi- ja ympäristöhallitus

Julkaisun päivämäärä  
31.3.1992

Tekijä(t) (toimielimestä: nimi, puheenjohtaja, sihteeri)

Julkaisun nimi (myös ruotsinkielinen)  
Vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimusohjelma 1992  
(Vatten- och miljöförvaltningens forskningsprogram för 1992)

Julkaisun laji  
Ohjelma

Toimeksiantaja

Toimielimen asettamispyvm

Julkaisun osat

Tiivistelmä

Vesi- ja ympäristöhallituksen vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen tutkimusohjelma 1992 koostuu yhdeksästä osaohjelmasta, jotka ovat luonnonvarojen (hydrologinen kierto) tutkimus, luonnonsuojelututkimus, ympäristövaikutusten tutkimus, haitallisten aineiden tutkimus, ympäristötekkinen tutkimus, menetelmien kehittäminen ja käyttöönotto, menetelmien standardisointi, muu kehittäminen sekä tutkimuspalvelut. Tutkimusohjelma toteutetaan tutkimuslaitoksen ja keskusviraston alaisten 13:n vesi- ja ympäristöpiirin yhteistyönä. Tutkimuslaitoksen ohjelman toteuttaminen edellyttää 198 henkilötyövuoden käyttöä ja 51,0 milj. markan rahoitusta. Tutkimuslaitos käyttää ohjelman työvuosista 148 ja rahoituksesta 41,3 milj. markkaa; tästä rahoituksesta 37 % on vesi- ja ympäristöhallinnon oman budjetin ulkopuolista rahoitusta. Tutkimuslaitoksen ohjelman ohella kullakin vesi- ja ympäristöpiirillä on oma alueellinen tutkimusohjelmansa; näihin ohjelmiin piirit käyttävät 106 henkilötyövuotta ja 18,4 milj. markkaa. Tutkimusohjelman lisäksi vesi- ja ympäristöhallitus julkaisee 2 - 3 vuoden välein vesi- ja ympäristöhallinnon ympäristön seurannan ohjelman (monistesarja 361).

Asiasanat (avainsanat)

Vesi, ympäristö, tutkimus, ohjelma, vesi- ja ympäristöhallitus, vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos, vesi- ja ympäristöpiiri

Muut tiedot

Tutkimusohjelma julkaistaan vuosittain. Seurantaohjelma julkaistaan 2 - 3 vuoden välein.

Sarjan nimi ja numero

Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja 362

ISBN

951-47-5565-0

ISSN

0783-3288

Kokonaissivumäärä

83

Kieli

Suomi

Hinta

Luottamuksellisuus

Julkinen

Jakaja

Vesi- ja ympäristöhallitus/  
Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos

Kustantaja

Vesi- ja ympäristöhallitus

1	JOHDANTO .....
1.1	Vesi- ja ympäristöhallinto ja sen tutkimus- tehtävät.....
1.1.1	Vesi- ja ympäristöhallinto .....
1.1.2	Vesien- ja ympäristöntutkimuksen järjestäminen .....
1.1.2.1	Perinteiset ja uudet tutkimustehtävät .....
1.1.2.2	Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos ja vesi- ja ympäristöpiirit .....
1.1.2.3	Tutkimuksen apu- ja yhteistyötoiminnot .....
1.1.2.4	Ulkopuolisten kanssa harjoitettava tutkimusyhteistyö .....
2	TUTKIMUSOHJELMA 1992
2.1	Tutkimuslaitoksen koordinoimat hankkeet .....
2.1.1	Luonnonvarojen tutkimus .....
2.1.1.1	Hydrologiset erillistutkimukset .....
2.1.1.2	Vesistömallien kehittäminen ja soveltaminen .....
2.1.1.3	Pohjavesien tutkimus .....
2.1.2	Luonnonsuojelututkimus.....
2.1.2.1	Ekologisten, lähinnä terrestristen, seurantojen kehittäminen .....
2.1.2.2	YVA:n ekologinen tutkimus .....
2.1.2.3	Luonnon virkistyskäyttö- ja ulkoilututkimus .....
2.1.2.4	Maisemaekologia .....
2.1.2.5	Maa-ainestutkimus .....
2.1.2.6	LUMO-ohjelma .....
2.1.2.7	Suomen ja Itä-Euroopan luonnonsuojelun tutkimus .....

2.1.2.8	Uhanalaisten lajien tutkimus .....	14
2.1.2.9	Suojelualueiden hoidon tutkimus .....	15
2.1.2.10	Suojelualuejärjestelmän kehittämisen tutkimus.....	15
2.1.2.11	Taloukskäytössä olevien alueiden kestävän käytön tutkimus .....	16
2.1.2.12	Ekologisten tutkimusmenetelmien kehittäminen .....	16
2.1.3	Ympäristövaikutusten tutkimus .....	17
2.1.3.1	Ilmastomuutosten vaikutukset .....	17
2.1.3.2	Happamoituminen .....	17
2.1.3.3	Maatalouden vaikutukset .....	17
2.1.3.4	Metsätalouden ja turvetuotannon vaikutukset .....	18
2.1.3.5	Rehevöityminen .....	19
2.1.3.6	Virtaustutkimukset, virtaus- ja vedenlaatu- mallien kehittäminen ja soveltaminen .....	20
2.1.3.7	Ympäristömikrobiologia .....	20
2.1.4	Haitallisten aineiden tutkimus .....	20
2.1.4.1	Ekotoksikologia .....	20
2.1.4.2	Kemikaalitutkimus .....	21
2.1.4.3	Päästöjen ympäristövaikutukset ja -riskit .....	21
2.1.4.4	Ympäristövahingot ja niiden torjunta .....	21
2.1.5	Ympäristötekniinen tutkimus .....	22
2.1.5.1	Jätevesitekniikka .....	22
2.1.5.2	Jätehuolto ja saastuneet maa-alueet .....	22
2.1.5.3	Pohjavesitekniikka .....	22
2.1.5.4	Maatutkimus .....	23
2.1.6	Menetelmien kehittäminen ja käyttöönotto .....	23
2.1.7	Menetelmien standardisointi .....	24

2.1.8	Muu kehittäminen .....	25
2.1.9	Tutkimuspalvelut .....	25
2.1.10	Voimavarat .....	25
2.2	Yhteenveto alueellisesta tutkimuksesta.....	28
2.2.1	Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri .....	28
2.2.2	Turun vesi- ja ympäristöpiiri .....	28
2.2.3	Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri .....	29
2.2.4	Kymen vesi- ja ympäristöpiiri .....	29
2.2.5	Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri .....	29
2.2.6	Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri .....	30
2.2.7	Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri .....	31
2.2.8	Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri .....	31
2.2.9	Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri .....	32
2.2.10	Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri .....	32
2.2.11	Oulun vesi- ja ympäristöpiiri .....	32
2.2.12	Kainuun vesi- ja ympäristöpiiri .....	33
2.2.13	Lapin vesi- ja ympäristöpiiri .....	33
2.2.14	Voimavarat .....	34

## LIITTEET

1	Vesi- ja ympäristöhallinnon yksiköistä käytetyt lyhenteet .....	35
2	Tutkimuslaitoksen henkilöstö ja julkaisu-suunnitelma .....	36
3	Tutkimuksen yhteyshenkilöt .....	54
4	Tutkimuslaitoksen koordinoimat tutkimushankkeet .....	61

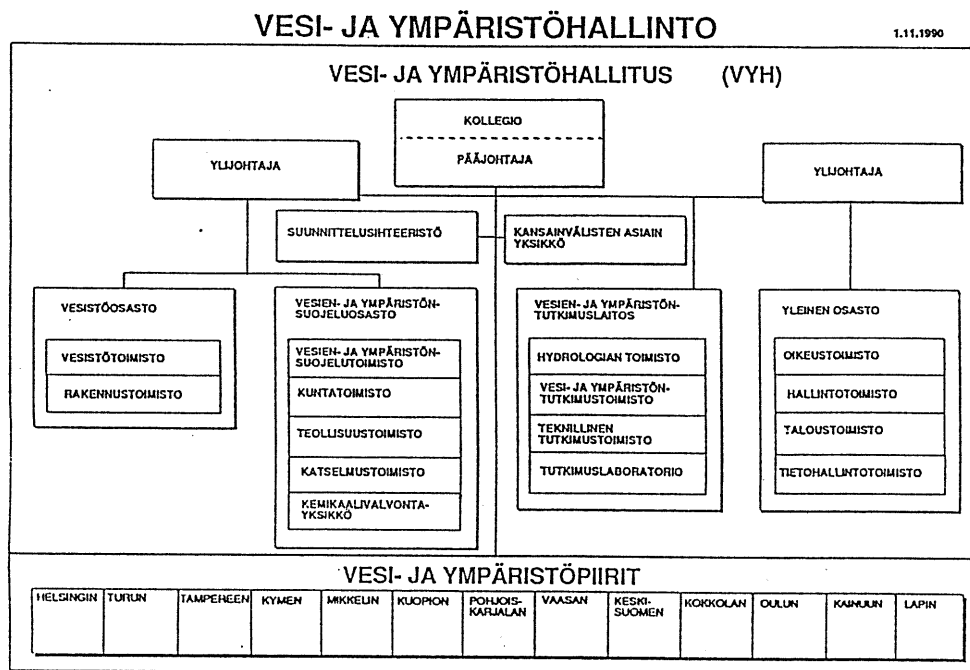


# 1 JOHDANTO

## 1.1 Vesi- ja ympäristöhallinto ja sen tutkimustehtävät

### 1.1.1 Vesi- ja ympäristöhallinto

Vesi- ja ympäristöhallinnon muodostavat keskusvirasto vesi- ja ympäristöhallitus sekä 13 sen alaista vesi- ja ympäristöpiiriä (kuva 1, liite 1). Vesi- ja ympäristöhallinto toimii ympäristöministeriön alaisena. Maa- ja metsätalousministeriö ohjaa kuitenkin vesivarojen käyttöön ja hoitoon liittyviä asioita vesi- ja ympäristöhallinnossa.



Kuva 1. Vesi- ja ympäristöhallinnon organisaatio

### 1.1.2 Vesien- ja ympäristöntutkimuksen järjestäminen

#### 1.1.2.1 Perinteiset ja uudet tutkimustehtävät

Vesi- ja ympäristöhallinnosta annetun lain (24/86) mukaan vesi- ja ympäristöhallinnon tulee yhtenä tehtävänänsä edistää ja suorittaa vesien ja muun ympäristön tutkimusta (sekä tehdä selvityksiä ympäristön tilasta ja seurata ympäristön tilan muutoksia, sikäli kuin nämä tehtävät eivät kuulu muulle viranomaiselle).

Perinteinen tutkimus kohdistuu vesien määrän alueelliseen ja ajalliseen vaihteluun ja veden kiertokulkuun (hydrologinen tutkimus), vesien tilaan ja veden laatuun (limnologinen ja hydrobiologinen tutkimus) sekä jätevesi-, pohjavesi- ja geotekniikkaan (tekninen tutkimus).

Vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimustoiminta on viime vuosina laajentunut uusiin ympäristöntutkimustehtäviin. Tärkeitä tähän vaikuttaneita kannanottoja ja kehittämissuhteita ovat olleet muun muassa OECD:n Suomen ympäristöpolitiikasta tekemä arvio (YM/YSO, A 72/1988), valtioneuvoston selonteko eduskunnalle ympäristöpolitiikasta (31.5.1988), tutkimushallintotyöryhmän mietinto (YM/YSO, C 39/1988) ja vesi- ja ympäristöpiirien tutkimustyöryhmän mietintö (YM/YSO, C 41/1988).

Edellisten perusteella vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimusta on ryhdytty suuntaamaan niin, että se palvelisi mahdollisimman hyvin ympäristöviranomaisten tarpeita. Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitokseen on perustettu valtioneuvoston ympäristöpoliittisessa selonteossa mainitut jätehuoltoa ja luonnonsuojelua palvelevat tutkimusyksiköt, samoin kuin kemikaalitutkimusyksikkö, tutkimusryhmien muodossa. Vesi- ja ympäristöhallituksen asema jätehuoltoasetuksen (JätehuoltoA 19 § 1 mom.) mukaisena jätehuoltoviranomaisia avustavana asiantuntijana edellyttää voimavarojen lisäämistä jätteidentitumuksessa. Syyskuun alussa 1990 voimaan tullut kemikaalilaki (744/89) teki vesi- ja ympäristöhallituksesta ylimmän valvontaviranomaisen kemikaalien aiheuttamien ympäristöhaittojen ehkäisemisen ja torjunnan osalta (valvonnan ylin johto ja ohjaus kuuluvat ympäristöministeriölle). Kemikaalivalvontaa palvelevan tutkimuksen edistäminen onkin yksi tutkimuksen tärkeimmistä lähiajan kehittämistehtävistä.

Vesien- ja ympäristöhallinnon tutkimusta suuntaa valtioneuvoston periaatepäätös vesien- ja ympäristöhallinnon tavoiteohjelmasta vuoteen 1995 (YM/YSO, B 12/1988). Vesientutkimuksen kehittämistä ohjaavat myös vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimustoiminnan kansainvälisen arvioinnin tulokset (YM/YSO, A 74/1988; VYH, mon.sarja 155/1989).

Ympäristön ja kehityksen Suomen toimikunnan ehdotukset (KM 1989:9), valtioneuvoston selonteko eduskunnalle kestävästä kehityksestä (1990) ja Valtion tiede- ja teknologianeuvoston katsauksessa "Tiede- ja teknologiapolitiikan suuntaviivat 1990-luvulla" (1990) esitetyt kannanotot suuntaavat merkittäväällä tavalla vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimusta lähivuosina. Tutkimuksen ja ympäristön tilan seurannan suuntaamista ja järjestämistä pohditaan parhaillaan myös keskusviraston omassa työryhmässä, ns. Ympäristöntutkimus 97 -ryhmässä (YT 97).

#### 1.1.2.2 Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos ja vesi- ja ympäristöpiirit

Vesi- ja ympäristöhallinnon tutkimustoimintaa johtaa ja koordinoi keskusviraston vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos, jossa on hallinnollisesti neljä yksikköä (kuva 1). Jätteidentitumukseen liittyviä asioita hoitaa teknillinen tutkimustoimisto. Kemikaalien (haitallisten aineiden) tutkimus ja luonnonsuojelututkimus on sijoitettu vesi- ja ympäristöntutkimustoimistoon. Tutkimuslaboratorio toimii myös kansallisena vesi- ja ympäristöalan referenssilaboratoriona.

Vesi- ja ympäristöpiireissä on eri tehtävien hoitoa varten toimialoja, joista tutkimuksen toimiala yleensä vastaa piirissä tehtävästä vesien ja muun ympäristön tutkimuksesta (sekä ympäristön tilaa koskevista selvityksistä ja ympäristön tilan seurannasta).

Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen koordinoimat valtakunnalliset tutkimushankkeet (kohta 2.1) toteutetaan laitoksen ja vesi- ja ympäristöpiirien yhteistyönä. Tämän lisäksi piirit tekevät omaa alueellista tutkimusta (kohta 2.2).

#### 1.1.2.3 Tutkimuksen apu- ja yhteistyötoiminnot

Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen tutkimuslaboratorion (kemiallinen analytiikka), biologisen laboratorion, mikrobiologisen laboratorion ja maa- ja jätelaboratorion lisäksi kullakin vesi- ja ympäristöpiirillä on oma laboratorio, joka on varustettu lähinnä vesien tutkimuksen ja valvonnan tarpeisiin. Tutkimuslaitoksen laboratoriot on sijoitettu Helsingin Hakuninmaalle 1989 valmistuneeseen keskusviraston laboratoriorakennukseen, jossa sijaitsee myös Helsingin vesi- ja ympäristöpiirin laboratorio. Uudet tilat antavat hyvät mahdollisuudet laboratoriotoiminnan kehittämiseen ja rationalisointiin. Vuonna 1992 jatketaan edelleen

aluelaboratoriotoiminnan järjestämistä. Aluelaboratorioita ovat Helsingin, Keski-Suomen ja Oulun piirien laboratoriot.

Vesi- ja ympäristöhallinnon tietojenkäsittelyn arkkitehtuuri ja laitteisto tarjoavat erinomaiset mahdollisuudet sähköiseen viestintään ja monipuolisiin laskenta-, piirtämis- ja tiedonhakutehtäviin. Ympäristötietojärjestelmän (YTJ) täydentyminen lisää kaiken aikaa mahdollisuuksia monitieteisten tutkimusten suorittamiseen. Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen ja Ympäristötietokeskuksen yhteistyötä lisätään ja tiivistetään.

Julkaisutoimintaa kansainvälistetään edelleen pyrkimällä julkaisemaan yhä enemmän laajalevikkisissä kansainvälisissä sarjoissa (liitteessä 2 tutkimuslaitoksen julkaisusuu- nitelma vuodelle 1992).

#### 1.1.2.4 Ulkopuolisten kanssa harjoitettava tutkimusyhteistyö

Tutkimusohjelman valmisteluprosessissa pyritään turvamaan tutkimuksen yhteensovittaminen vesi- ja ympäristöhallinnossa ja varmistamaan ministeriöiden (YM, MMM) ja lääninhallinnon tutkimustarpeiden huomioonotto. Ympäristöministeriön ohjaavaa roolia korostaa se, että uusien tutkimustehtävien rahoituksessa ollaan vieläkin ratkaisevasti ministeriön sitomattomien tutkimusmäärärahojen varassa. Myös muun ulkopuolisen rahoituksen osuus on kuitenkin viime vuosina kasvanut.

Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos on johdonmukaisesti kehittänyt niin kotimaista kuin kansainvälistäkin tutkimusyhteistyötä. Vesi- ja ympäristöhallituksella on yhteistyösopimus Geologian tutkimuskeskuksen, Ilmatieteen laitoksen, maanmittaus- hallituksen, Merentutkimuslaitoksen, Suomen Kaupunkiliiton, Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen ja Jyväskylän yliopiston kanssa. Ympäristöntutkimustehtävien laajentuessa yhteisiä tutkimuksia alkaa olla kaikkien ympäristöalalla toimivien valtion tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen kanssa. Korkeakoulujen kanssa tehtävä yhteistyö on tärkeää myös vesi- ja ympäristöpiireille.

Eri rahoittajien yhteisesti rahoittamat isot ongelmakeskeiset tutkimusohjelmat ovat viime vuosina kiitettävällä tavalla lisääntyneet ja vesi- ja ympäristöhallinto on pyrkinyt osallistumaan niihin sekä rahoittajana että suorittajana. Vuoden 1992 tärkeimmät yhteistutkimusohjelmat ovat Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelma (LUMO), Ilmakehän muutosten tutkimusohjelma (SILMU), Metsäteollisuuden ympäristönsuojelun tutkimus- ja kehittämisohjelma (SYTYKE) sekä Metsätalouden vesiensuojelun tutkimusohjelma (METVE).

Kansainvälisessä tutkimusyhteistyössä on luonnollisesti suuri paino naapurimaiden kanssa ja Itämeren piirissä tehtävällä työllä. Yhteistoimintaa suuntaavat erityisesti Itämeren suojelusopimuksen velvoitteet sekä Suomen, IVY:n ja Baltian maiden välinen ympäristöyhteistyö (erityisesti Suomenlahden suojelu ja Lapin ympäristökysymykset). Muussa kansainvälisessä yhteistoiminnassa nousee merkittävimpään asemaan ilmaston muutosten ja ilman epäpuhtauksien vaikutusten ja torjunnan tutkimus (IGBP- ja ECE-yhteistyö).

## 2 TUTKIMUSOHJELMA 1992

### 2.1 Tutkimuslaitoksen koordinoimat hankkeet

Tutkimusohjelmassa on mahdollisimman pitkälle pyritty ongelmakeskeisten ja monitieteisten kokonaisuuksien tarkasteluun (tutkimushankkeet luetellaan ja kuvataan lyhyesti liitteessä 4). Viime vuoden ohjelmaan nähden ovat erityisesti jäsentyneet luonnonsuojelututkimus ja haitallisten aineiden tutkimus.

#### 2.1.1 Luonnonvarojen tutkimus

##### 2.1.1.1 Hydrologiset erillistutkimukset

Hankeryhmä käsittää kahdeksan hydrologian eri aihepiirejä edustavaa projektia, joista kolme on uusia. "Suomen vesitase 1961 – 90" (uusi) on hanke, joka tuottaa tiedot kansainvälisen standardikauden 1961 – 90 keskisadannasta, –haihdunnasta ja –valumasta sekä niiden alueellisesta jakautumisesta. "Vesistöhistorian arkistolähteet" (uusi) selvittää Suomen ympäristöhistorian tiedonlähteitä, aluksi erityisesti 1800-luvun vesiviranomaisten toimintaa.

Muut kuusi hanketta liittyvät hydrologisten prosessien tutkimukseen. Ne ovat "Alueellinen ylivirtaamien frekvenssianalyysi", "Talvivirtaamien korjaaminen valuntamallien avulla" (uusi), "Pesiöjärven hydrologisen havaintoalueen tutkimukset", "Aluehaihdunnan määrittäminen", "Fysikaaliset routamallit" ja "Vesi- ja ympäristöhallituksen routahavaintojen tilastollinen käsittely".

##### 2.1.1.2 Vesistömallien kehittäminen ja soveltaminen

Vesistömallit kuvaavat hydrologista kiertokulkua ja sen eri vaiheita. Ne tuottavat reaaliaikaista tietoa virtaamista, vedenkorkeuksista, aluesadannasta, lumen määrästä, haihdunnasta, maanpinnan kuivuustilasta ja pohjavesivaraston muutoksista.

Vesistömalleja käytetään tulvantorjunnassa ja VYH:n vastuulla olevien säännöstelyjen suunnittelussa ja toteuttamisessa. Samoin niitä käytetään muiden vastuulla olevien säännöstelyjen valvontaan yli 20 vesistöalueella, jotka ovat kooltaan 200 – 30 000 km<sup>2</sup>. Vesistömalleilla seurataan lumen vesiaron kehitystä talven aikana ja arvioidaan kevään vesitilannetta ja tulvariskin kehittymistä lumen kertyessä talven aikana. Keväällä vesistöennusteita tehdään vähintään kaksi kertaa viikossa noin kuukauden ajan 1 – 10 paikassa kullakin vesistöalueella. Merkittävälle keskusjärville tehdään ennusteita ympäri vuoden. Vuodessa tehdään noin 1 500 ennustetta tai seurantalaskelmaa.

Vesistömalleja on käytetty myös vesistöjen käytön yleiseen suunnitteluun, ilmastonmuutoksen vesistövaikutusten arviointiin ja vedenlaatumallien (fosforin hajakuormitus) hydrologisena osana.

Vuonna 1992 on tekeillä noin kymmenen uutta vesistömallia, mm. Vuoksen vesistömalli ja Paimionjoen hydrologinen malli vedenlaatumallien perustaksi. Vesistömallien yleisessä kehittämisessä keskitytään seuraaviin osa-alueisiin: ohjelmistot säähavaintojen ja hydrologisten havaintojen lukemiseksi suoraan rekistereistä (KTJ, hytrek, P-rolcol); vesistömallin tulosten jatkokäyttö KTJ:ssä; vesistömallien automaattisten päivitysohjelmistojen kehitys (mallin laskennan korjaus havaintojen perusteella); vesistömallin mikrotietokoneversio; vesistömallien käyttö virtaamien jääreduktion apuna tarkoituksena vähentää virtaamamittauksia talvella; hydrologisten ja vedenlaatumallien

yhdistäminen. Vesistöosaston ja Ilmatieteen laitoksen kanssa on käynnissä yhteistyöprojekti säätutkan käytöstä vesistömallien apuna aluesadannan laskennassa.

Vesistömallien laadinta ja käyttö vaativat runsaasti meteorologisia havaintoja, joten yhteistoiminta Ilmatieteen laitoksen kanssa on tärkeää.

### 2.1.1.3 Pohjavesien tutkimus

Geohydrologisessa tutkimuksessa pyritään selvittämään pohjaveden muodostumiseen ja pohjavesialueiden vesitaseeseen vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi tutkitaan pohjavesiin kulkeutuvia sekä pohjavesissä esiintyviä haitallisia aineita; tähän käytetään 55:ltä pohjaveden havaintoalueelta saatavaa aineistoa. Kalliopohjavesihavainnointia ja lysi-metrien vesitaseen tutkimuksia jatketaan. Lysimetrituloksia käytetään muun muassa metsäalueilta tapahtuvan haihdunnan arvioinnissa. Lisäksi maan pintakerroksen vesitaseen selvittäminen on välttämätöntä arvioitaessa laskeuman ja saasteiden kulkeutumista maaperässä.

Tutkimusohjelmassa jatkuvat myös yhdessä tielaitoksen kanssa tehtävä tutkimus tie-suolauksen vaikutuksista pohjaveden laatuun sekä soran- ja hiekanottoalueiden jälkihoitotutkimus.

## 2.1.2 Luonnonsuojelututkimus

### 2.1.2.1 Ekologisten, lähinnä terrestristen, seurantojen kehittäminen

Vesi- ja ympäristöhallinnon ympäristön tilan seuranta ei toistaiseksi ole kohdistunut maaympäristöön, vaikka ympäristöhallinto tarvitsee kokonaisvaltaista kuvaa ympäristön tilasta ja sen kehittymisestä. Maaympäristön seurantaa edellyttävät ympäristöhallinnon tehtävät mm. jätehuollossa, luonnonsuojelussa ja ympäristövaikutusten arvioinnissa. Tavoitteena onkin käynnistää vesi- ja ympäristöhallinnossa tarvittavien maaympäristön seurantojen kehittäminen. Toiminnan tavoitteena pidemmällä aikavälillä tulee olemaan maaympäristön seurantaohjelma, jossa käytetään testattuja seurantamenetelmiä. Näiden menetelmien avulla voidaan kvantitatiivisesti kuvata maaympäristön tilaa ja siinä tapahtuvia muutoksia.

Ohjelmaa kehitetään yhdessä ympäristöministeriön, maa- ja metsähallinnon, METLA:n, RKTL:n, MTTK:n, GTK:n, yliopistojen ja Luonnontieteellisen keskusmuseon kanssa. Lisäksi ollaan yhteistyössä muiden pohjoismaista terrestristä seurantaa tekevien tahojen kanssa. VYL:n rooli on suunnitteleva. Tehtävänä on koota tiedot olemassa olevista maaympäristön seurannoista ja selvittää, missä on puutteita sekä täydentää seurantaohjelmavalikoimaa ympäristöhallinnon tarpeet täyttäväksi.

Vuonna 1992 kartoitetaan maassamme jo meneillään olevat maaympäristön seurantaohjelmat ja tehdään ehdotukset ohjelman täydentämiseksi. Samalla kehitetään aluskasvillisuuden seurantaa.

### 2.1.2.2 YVA:n ekologinen tutkimus

Tavoitteena on tuottaa hallintoa palvelevaa ekologista tietoa (esim. eliölajistosta, luontotyypeistä ja ekosysteemien toimivuudesta) yva:n pohjaksi. Ympäristövaikutusten arviointia tarvitaan sekä ympäristöä muuttavien hankkeiden suunnittelun yhteydessä että jo käynnissä olevien toimintojen tarkastelussa. Yva:n eräänä keskeisenä ongelmana on ollut nimenomaan ekologisten ja erityisesti terrestristen ekologisten menetelmien puute.

Koottava tieto pyritään hankkimaan siinä muodossa, että se täyttää tieteelliselle työlle asetettavat laadulliset tavoitteet tai tuloksia voidaan ainakin hyödyntää muussa ekologisessa tutkimuksessa.

Tuloksia voidaan käyttää ympäristöhallinnon lisäksi mm. teollisuudessa (päästöjen ja rakentamisen vaikutukset), tiehallinnossa ja kunnissa (taajama- ja rantarakentamisen suunnittelu). Tärkeimmät yhteistyötahot ovat yliopistojen biologiset laitokset, Metsäntutkimuslaitos ja yksityiset tutkijat tai tutkijaryhmät. Tarkoituksena on myös lisätä kansainvälistä yhteistyötä (CONNECT, SERAS). VYL:n rooli on koordinoiva. Yhteistyö järjestetään lähinnä tutkijakohtaisesti kunkin erillishankkeen yhteydessä. Toiminta on luonteeltaan osittain ns. palokuntatoimintaa, erityisesti maankäyttöä muuttavien hankkeiden osalta.

### 2.1.2.3 Luonnon virkistyskäyttö- ja ulkoilututkimus

Vuoden 1992 keskeinen tavoite on luoda yhteydet muihin tutkimuslaitoksiin ja yliopistoihin, joissa tehdään luonnon virkistyskäytön ja ulkoilun tutkimusta. Vuoden aikana kartoitetaan vireillä olevat tutkimushankkeet eri tutkimuslaitoksissa ja selvitetään eri tahojen tutkimustarpeet liittyen ulkoiluun ja luonnon virkistyskäyttöön. Yhteistyössä eri tahojen kanssa selvitetään keskeiset tutkimusongelmat ja eri tahojen rooli aihepiirin tutkimuksessa.

Tutkimusohjelmassa olevan projektin tavoitteena on laatia kuntien käyttöön virkistysalueiden suunnittelun ja hoidon opas. Opas palvelee ympäristöhallinnon tarpeita ja sen avulla pyritään kohottamaan kunnallisten virkistysalueiden laatua ja edistämään niiden perustamista.

### 2.1.2.4 Maisemaekologia

Maisemaekologisen tutkimuksen tavoite on tuottaa hallintoa ja maankäytön suunnittelua palvelevaa ekologista tietoa luonnon biotooppien pirstoutumisen merkityksestä eliöyhteisöille ja lajeille. Tietoa voidaan käyttää pyrittäessä säilyttämään mahdollisimman suuri osa luonnon monimuotoisuudesta intensiivisessä talouskäytössä olevilla alueilla. Toisaalta sen avulla voidaan arvioida luonnonsuojelualueverkon merkitystä ja riittävyyttä.

Maisemaekologisen tutkimuksen tuottamaa tietoa tarvitaan kaikilla hallinnonaloilla sovellettaessa kestävän kehityksen ja kestävän käytön periaatetta. Maisemaekologia on biodiversiteetin ohella keskeinen yhteistyön tema Euroopan yhteisön luonnonsuojeluekologisten tutkimuslaitosten yhteistyöohjelmassa (CONNECT). Luonnonsuojelututkimusyksikön tehtävä on koordinoida CONNECTin maisemaekologista tutkimusta Suomessa. Yhteistyötahoja ovat mm. yliopistot, GTK ja METLA sekä Vaasan ja Kainuun vesi- ja ympäristöpiirit.

Vuonna 1992 valmistellaan CONNECTin maisemaekologian tutkimusohjelmaa. Siihen sisältyy useita laajoja projektikokonaisuuksia. Tärkeimpiä on maa- ja metsätalouden aiheuttamien maisemarakenteen muutosten, erityisesti biotooppien pirstoutumisen, merkityksen tutkiminen. Useiden perhoslajien populaatioiden ja metapopulaatioiden säilymismahdollisuuksia pirstoutuneilla biotoopeilla tutkivaa hanketta jatketaan, samoin tutkitaan edelleen metsätalouden ja rakentamisen vaikutusta merikotkakantaan Merenkurkussa. Ystävyyspuiston ja sen lähialueiden biotooppikartoituksella kootaan perustietoa metsätalouden vaikutuksista biotooppien mosaiikkiin sekä useasta osasta muodostuvan suojelualan toimivuudesta.

### 2.1.2.5 Maa-ainestutkimus

VYL koordinoi ja kehittää luonnonsuojelua edistävää maa-ainestutkimusta Suomessa. Luonnonsuojeluyksikön maa-ainestutkimuksen keskeisimmät tavoitteet tällä hetkellä ovat kallioalueiden valtakunnallinen inventointiprojekti sekä inventointimenetelmän kehittäminen. Laajoilla kallioalueiden suojelurajauksilla pyritään säilyttämään ehjiä maisema- ja muodostumakokonaisuuksia luontomme monimuotoisuuden turvaamiseksi. Kallioalueinventoinnin maastotyöt pyritään jatkossa siirtämään vesi- ja ympäristöpiirien tehtäväksi. Projektin tärkeimpinä yhteistyötahoina ovat Geologian tutkimuskeskus, seutukaavaliitot, tielaitos ja ympäristöministeriö.

Valtakunnallisen kallioalueinventoinnin lisäksi luonnonsuojelututkimusyksiköllä tulee olla valmius tehdä erillisselvityksiä kallioalueiden luonnon- ja maisemansuojeluarvoista siltä osin kuin esimerkiksi kalliomurskaushankkeiden maa-aineslain mukaisten lupien käsittelyssä on tullut epäselvyyttä maa-aineslain 3. pykälän soveltamisesta.

### 2.1.2.6 LUMO-ohjelma

Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman (LUMO) valmistelu on alkanut tammikuussa 1992, ja tänä vuonna on jo tarkoitus koota olemassa olevat, LUMO-ohjelmaan sopivat tutkimushankkeet yhteen ns. "LUMO-sateenvarjon" alle. LUMO:ssa lähdetään liikkeelle suurelta osin siis jo olemassa olevalla rahoituksella.

Pääosa vuoden 1992 LUMO-ohjelman valmistelevasta toiminnasta kuluu ohjelman läpiviemiseen tarvittavien yhteistyötahojen, tutkimushenkilökunnan ja sopivien tutkimushankkeiden liittämiseen ohjelman toimivaksi osaksi. Ohjelmavuonna tullaan perustamaan myös tieteellinen yhteistyöryhmä, jonka jäseniä ovat LUMO:n osaohjelmien koordinaattorit sekä yhteistyöryhmään kutsutut erityisasiantuntijat.

Kun "vanhoista" ja uusista tutkimushankkeista koottu LUMO-tutkimusohjelma on valmis, se tullaan alistamaan kansainväliselle evaluaatiolle, jonka pohjalta ohjelmaa kehitetään edelleen. LUMO-tutkimusohjelman ensimmäinen väliraportti julkaistaan vuoden 1992 lopussa vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarjassa.

### 2.1.2.7 Suomen ja Itä-Euroopan luonnonsuojelun tutkimus

Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa Suomen sekä IVY:n ja Baltian maiden välistä luonnon- ja ympäristönsuojelun kehittämistä palvelevaa tietoa. Tutkimuksen tuloksia voidaan käyttää kaikissa maissa luonnonsuojelualueverkon sekä suojelualueiden hoidon ja käytön kehittämiseen. Yhteistyöllä voidaan myös vastavuoroisesti kehittää luonnonsuojeluekologista tutkimusta kaikkien yhteistyön osapuolten alueella. Tutkimustuloksia tarvitaan erityisesti ympäristöhallinnossa ja ulkoministeriön hallinnonalalla. Tärkeää on myös tiedon saanti seutu- ja paikallishallinnon tasolla rajanläheisillä alueilla. Myös rajanläheisten toimintojen sijoitusta ja mitoitus suunnittelevalle teollisuudelle kertyvä tieto on tarpeellista.

Luonnonsuojelututkimusyksikön rooli tutkimusyhteistyössä on koordinoiva, mutta myös konkreettista yhteistyötä tehdään. Yhteistyötahoja ja sidosryhmiä ovat Suomessa mm. Suomen ja itänaapurin ympäristönsuojelun sekakomission luonnonsuojelutyöryhmä, korkeakoulut, metsähallitus, RKTL, Museovirasto, Kainuun museo, Ympäristötietokeskus, rajanläheiset lääninhallitukset sekä vesi- ja ympäristöpiirit.

Luonnonsuojelututkimusyksikön suoranaisia yhteistyötahoja naapurimaissa ovat Karjalan tiedekeskus (Petroskoi), Kostamuksen ja Vodlajärven suojelualueiden tutkimusyksiköt, Moskovan valtionyliopisto, Tarton yliopisto, Latvian metsätutkimuslaitos, Pietarin yliopisto ja Viron tiedeakatemia.

Ohjelmavuonna jatketaan 1991 laajalla rintamalla käynnistynyttä Ystävyyden puiston ja Kostamuksen suojelualueen monitieteistä yhteistyöohjelmaa. Ohjelman toteutusta tehostaa aikanaan Kuhmoon valmistuva Ystävyyden puiston tutkimus- ja opastuskeskus, jonka rakentaminen on alkamassa tammikuussa 1992. Yhteistyöohjelman tavoite on aluksi tuottaa perustiedot suojelualueiden luonnosta syvällisempien jatkotutkimuksien suunnittelun pohjaksi. Alue mm. kartoitetaan satelliittikuvien avulla. Kostamuksen kaivoskombinaatin ympäristövaikutusten tutkimusta jatketaan molemmilla puolilla rajaa. Tutkimusyhteistyötä jatketaan myös muualla Karjalassa, erityisesti Paanajärven seudulla (monitieteinen yhteistyö Oulangan kanssa), Vodlajärven suojelualueella sekä Pietarin alueella (suotutkimus), Eestissä (metsätutkimus, saaristoluonnon tutkimus) ja Latviassa (uhanalaisten lajien tutkimus, suotutkimus).

#### 2.1.2.8 Uhanalaisten lajien tutkimus

Luonnonsuojelulaki velvoittaa viranomaisia seuraamaan uhanalaisten lajien kannan kehitystä ja ryhtymään toimiin häviämisvaarassa olevien lajien suojelemiseksi. Valtioneuvoston päätöksellä erityisesti suojeltaville lajeille tulee lain mukaan tarvittaessa laatia yksityiskohtaiset suojelusuunnitelmat. Ympäristöministeriön asettaman uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mukaan kaikille erittäin uhanalaisille ja vaarantuneille lajeille (yhteensä noin 500) tulisi laatia suojelusuunnitelma lähimmän kymmenen vuoden kuluessa ja niiden toteuttaminen tulisi aloittaa viipymättä.

Uhanalaisten lajien tutkimuksen ensisijaisena tavoitteena on tuottaa sellaista tietoa, jota tarvitaan lajikohtaisten suojelusuunnitelmien valmistelussa ja toteutuksessa. Uhanalaisten lajien tutkimus painottuu toistaiseksi esiintymispaikkojen kartoituksiin sekä uhkatekijöiden ja suojelu- ja hoitotarpeen selvittämiseen, erityisesti huonoimmin tunnetuissa eliöryhmissä. Samalla käynnistetään pitempiaikaisia populaatiobiologisia tutkimuksia ja seurantaa sekä erilaisia kasvatus- ja hoitokokeita. Yhtenä painoalueena on uhanalaisten lajien suojeluun liittyvä menetelmällinen tutkimus ja kehittäminen.

Tällä hetkellä on valmisteilla runsaat sata suojelusuunnitelmaa, ja jatkossa niitä tulisi valmistella vuosittain noin 40 kpl. Luonnonsuojelututkimusyksikössä tehdään suojelusuunnitelmia uhanalaisille putkilokasveille, kovakuoriaisille, perhosille ja kääväkkäille. Lisäksi toimitetaan myös muiden eliöryhmien lajikohtaisia suojelusuunnitelmia ja laaditaan niihin toteutusosia sekä saatetaan suunnitelmat YM:n hyväksyttäväksi. Vuoden 1992 aikana VYH:n monistesarjassa on tarkoitus julkaista noin kuudenkymmenen lajin YM:ssä hyväksytty suojelusuunnitelma.

Luonnonsuojelututkimusyksikkö koordinoi uhanalaisten lajien seurantaa, kokoaa kaikkien kasviryhmien ja eräiden eläinryhmien uusia havaintotietoja ja järjestää asiantuntijatapaamisia (vuonna 1992 ainakin putkilokasveista, sammalista, jäkälistä ja sienistä). Uhanalaisista lajeista kertyvän suuren tietomäärän käsittely edellyttää toimivaa atk-rekisteriä (ympäristötietojärjestelmään kuuluva UHEX; ks. ympäristön seurannan ohjelma). Tavoitteena on vuoden 1992 aikana kehittää UHEX-rekisteriä sekä tallentaa siihen tietoja uhanalaisimmista lajeista.

Uhanalaisten lajien tutkimussektorilla on runsaasti myös kansainvälistä toimintaa, kuten pohjoismaiden ja Itämeren maiden yhteisten Punaisten kirjojen laadinta (valmistunevat



1992), kansainvälisiin luonnonsuojelusopimuksiin liittyvä asiantuntijayhteistyö sekä edellisistä syntyvät kv. tutkimusyhteistyöhankkeet.

#### 2.1.2.9 Suojelualueiden hoidon tutkimus

Tavoitteena on luoda tutkimukseen perustuvat perusteet ja analyttinen tutkimus-seurantajärjestelmä suojelualueiden luonnon tilan ennallistamiseksi ja ekologisten vaurioiden korjaamiseksi sekä tiettyjen ekologisten tilanteiden säilyttämiseksi. Suojelualueiden hoidolla on kolme kysymyksenasettelun kokonaisuutta: biologinen eli suojelualueiden perustamiseen liittyvien luonnon monimuotoisuus-tavoitteiden turvaamiseen tähtäävä tutkimus; maisemallinen eli luonnonmaiseman estetiikkaan ja virkistyskäyttöön liittyvien näkökohtien mukainen tutkimus; sekä käytön eli palvelurakenteiden, talleamisen, roskaamisen ja häirinnän aiheuttamien ongelmien apuna oleva tutkimus.

Tuloksilla pyritään ohjaamaan ja edistämään oikeaan suuntaan erilaisia hoitoon liittyviä toimia. Tähän mennessä on aloitettu hankkeita soiden luonnontilan palauttamisen ekologiasta, puuston luonnontilaistamisen ongelmista, tuliekologiasta, hakamaiden ja niittymaiden hoiton tutkimuksesta, kaskikulttuurin tutkimuksesta sekä lehtojensuojeluun liittyvistä hoito- ja sukkessio-ongelmista. Oman edellä mainittuihin liittyvän aihepiirin muodostaa lajiensuojelun, eritoten uhanalaisten lajien, edellyttämä hoito ja sen tutkimus.

Suojelualueiden hoitoon liittyvät tutkimukset ovat osin menetelmätutkimusta, seurantaa ja vaikutustutkimusta. Tutkimukset ovat suurelta osin alkutekijöissään, mutta aikaa myöten tämän tyyppisen tutkimuksen merkitys luonnon monimuotoisuuden säilyttämisessä tulee yhä keskeisemmäksi. Tutkimuksen tulosten tarvitsijana on keskeisin metsähallituksen luonnonsuojelun tulosalue (nykyinen luonnonsuojelosasto), joka myös on YM:n ohella merkittävin ulkopuolinen tutkimuksen rahoittajataho. Jatkossa tulee kehittää vesi- ja ympäristöpiireissä toteutettavaa luonnonsuojelualueiden hoidon tutkimusta.

#### 2.1.2.10 Suojelualuejärjestelmän kehittämisen tutkimus

Suojelualuejärjestelmän tutkimus muodostaa keskeisen osan luonnonsuojelututkimuksesta. Tutkimuksen tarkoituksena on antaa taustatiedot luonnonsuojelualuejärjestelmään perustuvan luonnonsuojelun toimivuudesta, suojeltavien kohteiden luonteesta, määrästä, minimalasta, reunavyöhykkeistä ja eliömaantieteellisestä sijoittumisesta. Meneillään olevista hankkeista kiireellisin ja tärkein on metsänsuojelumme tehostamiseen liittyvä suojelun arvoisten vanhojen metsien inventointi, luokittelu ja tutkimus. Hankkeen ytimenä on jo pari vuotta käynnissä ollut aarniometsäkartoitus, mutta tämän rinnalla on meneillään soidensuojelun täydennyksen inventointi ja tutkimus. Myös meneillään olevilla perinnebiotooppi-inventoinnilla ja -tutkimuksella sekä kallioinventoinnilla on liittymäkohdat suojelualuejärjestelmän kehittämiseen. Pienvesihankkeet tulee myös nivoa osaksi suojelualuejärjestelmän kehittämistä.

Suojelualuejärjestelmä on keskeinen keino luontomme monimuotoisuuden säilyttämiselle. Sitä edellyttää luontomme sellaisenaan, mutta myös kansainväliset sopimukset (UNEP, biodiversiteettisopimus). Suojelualuejärjestelmän kehittämisen tehtävänä on luoda luonnonsuojelumme "National Action Plan". Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa erilaisia suojeluohjelmia, järjestää niiden taustainventointeja, järjestellä tietokantoja ja tutkia suojellun luonnon dimensioita olemassa olevilla suojelualueilla. Koska suojelun toteutuminen edellyttää tiettyjen resurssien riittävyyttä ajassa ja paikassa, ei pelkkä paikkatiedon tuottaminen riitä, vaan on pyrittävä

luonnonsuojelualueiden tilan muuttumisen seurantarjestelmän luomiseen. Tilannesidonnaisista tutkimuksista siirrytään aikaa myöten enenevästi pitkäaikaisiin koejärjestelyihin.

Suunnitteilla oleva LUMO-tutkimushanke on keskeinen edellytys riittävän perustiedon saamiseksi. Tämän lisäksi suojelualuejärjestelmän tutkimus on voimakkaasti vuorovaikutussuhteessa muuhun maankäyttöön ja sen intensiteettiin. Erityisen tärkeitä ovat liittymäkohdat talouskäytössä olevien alueiden luonnonsuojeluun ja tähän liittyvään tutkimukseen sekä luonnonsuojelualueiden hoitoon ja siihen liittyvään tutkimukseen. Luonnonsuojelualuejärjestelmän kehittämisellä on myös monia yhteiskunnallisia vaikutuksia. Tämän vuoksi työssä tarvitaan tutkimuskontaktien lisäksi monipuolista yhteiskunnallista kontaktiverkkoa. Jatkossa tarvittaisiin myös aiheeseen liittyvää talous- ja yhteiskuntatieteellistä tutkimusta.

Suojelualuejärjestelmän kehittämisen tutkimuksen pitäisi tuottaa Suomeen riittävä määrä suojelualueita eli käytännössä pitäisi perustaa lisää suojelualueita ja kasvattaa entisiä. Satunnaisen ja populistisen toiminnan sijasta pitäisi päästä luonnontieteelliset kriteerit täyttävään suojelualueverkkoon.

#### 2.1.2.11 Talouskäytössä olevien alueiden kestävän käytön tutkimus

Tavoitteena on tuottaa ekologista tietoa luonnon kestävästä käytöstä erityisesti ympäristöhallinnon ja maa- ja metsätaloushallinnon tarpeisiin. Tavoitteeseen sisältyy ajatus siitä, että luontoa voitaisiin käyttää ekologisesti kestävällä tavalla. Tämän hypoteesin testaaminen on keskeinen osa tutkimusta. Tutkimuksin pyritään selvittämään talouskäytössä olevien alueiden erilaisten käyttötapojen vaikutuksia eliöstöön, luonnontyyppeihin ja ekosysteemien toimivuuteen sekä niiden suhdetta saavutettaviin taloudellisiin arvoihin. Tutkimuskokonaisuuteen liittyy mm. erämaatutkimus, maaseudun perinnebiotooppien tutkimus ja talousmetsien luonnonsuojelumenetelmien tutkimus.

Tärkeimpiä sidosryhmiä ovat YM, MMM, metsähallitus, Tapio, MTK ja yksityiset maan- ja metsänomistajat. Tärkeimpiä yhteistyötahoja ovat Metsätutkimuslaitos, Arktinen keskus ja yliopistojen biologiset ja maa- ja metsätaloustieteelliset laitokset sekä Ruotsin ja Norjan maatalousyliopistot ja metsätutkimuslaitokset. VYL:n luonnonsuojeluekologian rooli on valtakunnallisesti koordinoiva.

#### 2.1.2.12 Ekologisten tutkimusmenetelmien kehittäminen

Ekologisten tutkimusmenetelmien epäyhtenäisyys voi johtaa turhaan päällekkäisyyteen informaation keruussa sekä heikentää tuloksien vertailukelpoisuutta ja soveltuvuutta tilastollisiin analyysihin. Tavoitteena onkin ekologisten tutkimuksien, inventointien ja seurantarjestelmien menetelmien evaluaatio, yhdenmukaistaminen, optimointi ja kehittäminen. Menetelmien yhdenmukaistaminen muodostuu pitkälti tutkimusaineiston keruun, analysoinnin, tallennuksen sekä tulostamisen ohjeistojen ja suositusten tekemisestä.

Toiminnan sidosryhmiä ja yhteistyötahoja ovat ensisijaisesti eri yliopistot, Metsätutkimuslaitos, muut biologista tutkimusta tekevät laitokset sekä metsähallitus. Vuoden 1992 toimintaohjelman keskeisimmän osan muodostaa Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelmaan (LUMO) liittyvien ekologisten tutkimushankkeiden evaluointi ja koordinointi (asiantuntijarooli). Kyseisten hankkeiden aihepiirejä ovat mm. ekologiset seurannat ja biodiversiteetin pitkäaikaismuutokset,

kaukokartoitusmenetelmien käyttö biodiversiteetin arvioinnissa, GIS:n käyttö biodiversiteettitutkimuksissa sekä tilastollisten mallien käyttö biodiversiteetin arvioinnissa.

Toinen keskeisistä tavoitteista on VYL:n luonnonsuojelututkimusyksikön ja yksikön yhteistyötahojen ekologisten tutkimushankkeiden – myös siltä osin kun ne eivät liity LUMO:on – arviointi ja suunnittelu. Siten vastuualueen tehtävät kytkeytyvät myös luonnonsuojeluyksikön sisällä usean vastuualueen hankkeisiin. Tavoitteen toteuttaminen aloitetaan yksikön tutkimusmenetelmäarkiston perustamisesta ja ylläpidosta.

### 2.1.3 Ympäristövaikutusten tutkimus

#### 2.1.3.1 Ilmastomuutosten vaikutukset

Ilmaston muuttuminen vaikuttanee lähivuosikymmeninä merkittävästi hydrologiseen kiertokulkuun. Samalla ainevirtaamat muuttuvat. Kohoavat lämpötilat nopeuttavat kemiallisia ja biologisia prosesseja vesistöissä ja maaperässä. Maankäyttö muuttuu ilmaston muuttumisen seurauksena ja se puolestaan heijastuu vesistöissä.

Ilmastomuutosten vaikutuksia tutkivia projekteja on yksitoista. Tärkeän lähtökohdan muodostavat hydrologisten ja jäätelmiöiden aikasarjojen analysointi sekä eri ilmastoskenaarioiden vaikutusten arviointi matemaattisten mallien avulla. Mallilaskelmilla arvioidaan ilmaston muuttumisen vaikutusta pohjavesien määrään, metsä- ja maatalousalueiden hydrologiaan ja ainevirtoihin sekä järvi-ekosysteemeihin. Myös ilmastomuutosten vaikutusta mitoitusvirtaamiin selvitetään.

Tutkimuksissa käytetään hyväksi muun muassa nykyaikaisen kaukokartoitustekniikan tuottamia aineistoja. Yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa jatketaan ilmasto-generaattorin kehittämistä; generaattorilla voidaan tuottaa eri mallitarkastelujen tarvitsemia ilmastollisten muuttujien aikasarjoja.

VYL:n ilmastomuutosten vaikutustutkimukset ovat osa Suomen Akatemian johtamaa SILMU-tutkimusohjelmaa. Ohjelman väliraportti ilmestyy keväällä 1992.

#### 2.1.3.2 Happamoituminen

Vuonna 1990 päättyneessä HAPRO-tutkimusohjelmassa keskityttiin Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksessa ilman epäpuhtauksien alueellisten haittavaikutusten, vaikutusten kehityssuuntien ja erityisen uhanalaisten kohteiden selvittämiseen. Happamoitumistutkimuksien jatko painottuu VYL:ssä neljän peruskysymyksen selvityksiin: ympäristön kriittisen kuormituksen tutkimuksiin, humusjärvien happamoitumisprosessien tutkimuksiin, pintavesien neutraloinnin tutkimuksiin sekä huuhtoutumisen mallintamistutkimuksiin happamilla sulfaattimaila.

Ympäristön kriittisen kuormituksen kartoitustutkimuksissa kehitetään menetelmiä niiden alueiden inventoimiseksi, joilla maaperän ja vesistöjen happoittavien rikin ja typen laskeumien kriittiset arvot ylittyvät. Kehitettyjä kriittisen kuormituksen laskentamenetelmiä sovelletaan maaperän ja vesistöjen kartoitusaineistoihin. Lisäksi dynaamisten mallisovellutusten avulla kuvataan maaperän ja pintavesien happamuuden aikakehitystä rikki- ja typpipäästöjen eri kehitysvaihtoehtoilla. Ekosysteemeille asetettavien tavoitekuormitusten arvojen vaikuttavuutta voidaan näin arvioida eri aikajänteillä. Ennusteiden tueksi kehitetään happamoitumisen seurantahavainnointia.

Vesistöjen luontaisella humuksella on keskeinen merkitys järvien ionitasapainon, niiden happamoitumiskehityksen sekä biologisten vaikutusten kannalta. Humusjärvien orgaanisten happojen karakterisointia, puskurijärjestelmiä sekä järvien happamoitumiskehitykseen liittyviä prosesseja tutkitaan Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksessa osana laajaa kansainvälistä "Humic Lake Acidification Experiment, HUMEX" -projektia.

Pintavesien neutralointia koskevissa tutkimuksissa arvioidaan happamoituneiden vesistöjen kunnostustarvetta ja määritetään kriteerit pintavesien kalkitustoiminnalle. Tähän liittyen inventoidaan arvokkaimmat happamoitumisherkät pintavedet, selvitetään kalkituksen vaikutuksia ja vaikuttavuutta sekä arvioidaan maaperän ja pintavesien happamoitumis- ja kalkitusmallien soveltuvuutta käytettäväksi happamoitumisen torjunnan suunnittelussa.

Happamien sulfaattimaiden huuhtoutumistutkimuksissa kehitetään matemaattinen malli rikki- ja alumiiniyhdisteiden sekä happamuuden huuhtoutumismekanismien kuvaamiseksi Kyrönjoen valuma-alueen alunamailla. Malli toimii jatkossa tulvasuojelun suunnittelun, vesistötöiden ohjauksen ja käyttötoiminnan apuvälineenä.

### 2.1.3.3 Maatalouden vaikutukset

Maatalous on suurin yksittäinen vesistöjen kuormittaja typen ja fosforin osalta. Maatalouden merkityksen kasvuun ovat vaikuttaneet ennen kaikkea yhdyskuntien ja teollisuuden mittavat vesiensuojeluinvestoinnit, mutta myös maatalouden aiheuttaman fosfori- ja typpikuormituksen absoluuttinen kasvu.

Vuonna 1988 aloitettu "Maatalous ja vesien kuormitus" -yhteistutkimusprojekti (MAVERO) päättyi varsinaisten tutkimusten osalta vuoden 1991 lopussa. MAVERON tutkimukset ovat keskittyneet kuormituksen suuruuden, vesistövaikutusten ja vähentämistoimenpiteiden selvittämiseen. MAVERON loppuraportti laaditaan vuoden 1992 alkupuoliskolla, ja siinä esitetään tutkimustulosten yhteenvedon lisäksi johtopäätökset ja suositukset toimenpiteistä maatalouden kuormituksen vähentämiseksi.

Maatalouden ympäristövaikutustutkimuksen lähivuosien painopistealueita ovat liukoisen fosforin ja typen kuormituksen vähentämistoimenpiteiden tutkimus, ilmastomuutosten vaikutusten tutkimus, alueellisten kuormitusherkkyysien tutkimus sekä maatalouden kestävä kehityksen tutkimus. Tässä kestävä kehityksen tutkimuksessa pyritään luomaan järjestelmä, jolla voidaan arvioida toisaalta maataloudellisten päätösten ja suunnitelmien vaikutus ympäristöön ja toisaalta maatalouden ympäristönsuojelutoimenpiteiden vaikutus maatilatalouteen ja kansantalouteen. Lähivuosina saatetaan myös päätökseen peltomaiden kuivatustilaa koskeva tutkimus sekä maatalouden pohjavesivaikutuksia koskeva tutkimus.

### 2.1.3.4 Metsätalouden ja turvetuotannon vaikutukset

Metsätalouden vesistövaikutuksia selvitetään laajan, vuonna 1990 aloitetun yhteistutkimusprojektin (METVE) puitteissa. Eräiden metsätalouden toimien, kuten metsäojituksen vaikutuksia on tutkittu Suomessa jo kauan, joidenkin toimien osalta on tutkimustietoa ollut käytettävissä hyvin niukasti. Lisätutkimuksia tarvitaan mm. päätehakkuusta ja siihen liittyvistä maanmuokkaustoimenpiteistä varsinkin Etelä-Suomen oloissa, kunnostus- ja täydennysojituksesta, vaihtoehtoisista vesiensuojelutoimenpiteistä, kuten suojavyöhykkeistä, taloudellisista vaikutuksista sekä lähivuosina myös ojitettujen soiden hakkuiden vaikutuksista. Myös päätehakkuun aiheuttaman

fosforihuuhtoutuman syiden erittely vaatii lisätutkimuksia. METVE-projektissa pyritään saamaan lisätietoa näihin kysymyksiin samoin kuin jatkamaan metsätalouden ja turvetuotannon vaikutuksia selvitteleviä aikaisemmin perustettuja tutkimusprojekteja koordinoitusti.

Turvetuotannolla on merkitystä lähinnä paikallisena kuormittajana, jolloin se voi olla huomattavan suuri. Turvetuotannon vesistövaikutusten selvittely ei kuulu varsinaiseen METVE-projektiin, mutta on sisällytetty tähän tutkimuskokonaisuuteen suppeana osana.

Koko METVE-projekti sisältää tällä hetkellä 21 osaprojektia, joista vesi- ja ympäristöhallitus osallistuu 15 projektiin. Tutkimus perustuu pääasiassa vertailualuemenetelmän käyttöön, jota voidaan pitää kiistattomimmin muutosten suuruutta arvioivana. Myös muita menetelmiä, kuten malleja ja prosessitutkimusta käytetään. Tutkimusaineistosta pääosa saadaan metsätalouden vesistövaikutuksien selvittelyä varten erityisesti perustetuilta kokeellisilta valuma-alueilta, osa sellaisilta vanhoilta pieniltä valuma-alueilta, joiden maankäyttöolot antavat siihen mahdollisuuden.

Sekä tutkimuksen laaja-alaiset tavoitteet että käytettävä vertailualuemenetelmä edellyttävät monitieteisyyttä. Niin hydrologiaa, veden laatua ja biologiaa, puustoa ja muuta kasvillisuutta, maaperää kuin teknologiaa ja taloutta koskevat tiedot ja perehtyneisyys ovat välttämättömiä. Lähes kaikkiin osaprojekteihin osallistuu useiden eri alojen tutkijoita.

#### 2.1.3.5 Rehevöityminen

Vesien ravinnepitoisuuksiin vaikuttavat monet vesistön ja sen valuma-alueen tekijät ja lisäksi ihmisen toiminta, joista tärkeimmät ovat jätevesien vesistöön johtaminen ja hajakuormitus. Kohonneiden ravinnepitoisuuksien aiheuttamasta liiallisesta rehevöitymisestä on Suomessa tullut keskeinen vesien käyttöä rajoittava tekijä. Vesien rehevöityessä leväkukinnat lisääntyvät, syntyy hajuhaittoja, kalakannat muuttuvat särkivaltaiseksi, kaloissa ilmenee maku- ja hajuhaittoja, verkkojen limoittuminen haittaa kalastusta ja vesien virkistyskäyttöarvo heikkenee. Sekä sisävedet että koko Itämeri ovat hitaasti rehevöitymässä.

Vuonna 1992 jatketaan laajaa tutkimusta typikuormituksen merkityksestä Suomea ympäröivien rannikkovesien rehevöitymisessä. Tutkimuksella luodaan perusta jätevesien typenpoiston tarpeen määrittämiselle Suomenlahden, Saaristomeren ja Pohjanlahden rannikoilla. Itäisellä Suomenlahdella tutkitaan yhteistyössä venäläisten kanssa korkean rehevyysasteen ja usein toistuvien leväkukintojen riippuvuutta kuormitus- ja virtausoloista. Tutkimuksen yhtenä tarkoituksena on selvittää Pietarin alueen suuren ravinnekuorman vaikutukset itäisen Suomenlahden tilaan. Pohjanlahden rannikkovesien rehevyysoja tutkitaan Pohjanlahti-vuoden ohjelmissa.

Saimaan rehevyytason ja sedimenttien tutkimukset jatkuvat Saimaan ekologisen yhteistutkimuksen osana. Lisäksi tutkitaan pinta- ja pohjavesilaitosten kasviplanktonia. (Tämän lisäksi rehevöitymistä tutkitaan myös muissa tutkimuskokonaisuuksissa, mm. maatalouden sekä metsätalouden ja turvetuotannon vesistövaikutuksia tutkivissa projekteissa.)

### 2.1.3.6 Virtaustutkimukset, virtaus–vedenlaatumallien kehittäminen ja soveltaminen

Tarkoituksena on kehittää numeerisia malleja järville, rannikkoalueille ja jokivesistöihin tukemaan vesiensuojelun suunnittelua ja päätöksentekoa sekä vesistöihin kohdistuvien toimenpiteiden arviointia. Tyypillisiä tehtäviä on selvittää jätevesien ja hajakuormituksen leviämistä ja vaikutuksia vesistöissä, ennustaa vesistöön joutuneen öljyn ja kemikaalin kulkeutuminen onnettomuustilanteissa ja torjuntatoimenpiteiden suunnittelua varten, selvittää kalanviljelylaitosten ja voimaloiden jäähdytysvesien sekä siltapenkereiden vaikutuksia, avustaa vedenottopaikkojen suunnittelussa yms. Eräs keskeisimpiä tavoitteita on saada kehitetyt mallit VYH:n ja piirien toimialojen käyttöön jatkuvan yhteistyön ja neuvonnan avulla. Tärkeän kokonaisuuden muodostaa Itämeren ja sen osien mallien kehittäminen.

VYL:n tutkimusryhmän muodostaa neljä tutkijaa, joista kaksi toimii Helsingissä, yksi Tavy:ssä ja yksi KSvy:ssä. Ryhmälle läheinen sidosryhmä toimii Ouvy:ssä. Lisäksi läheistä yhteistoimintaa on rat:n, sus:n ja lähes kaikkien piirien kanssa. Tärkein VYH:n ulkopuolinen yhteistyötaho on Ympäristövaikutusten Arviointikeskus Oy (YVA Oy), jonka toiminta oli VTT:n Reaktorilaboratoriossa vuoteen 1990 saakka. VYL:n rooli yhteistyössä on antaa motivaatio- ja yhteistyötausta projekteille ja koordinoida niitä, tuottaa ja analysoida mittaustuloksia mallien verifiointia varten, soveltaa ja kehittää malleja sekä osallistua johtopäätösten tekoon, raportointiin ja mallien käyttäjien opastukseen.

Kansainvälinen yhteistyö on välttämätön osa mallien kehittämis- ja soveltamistyötä tehtäväkentän ja tulostavoitteiden kasvaessa. Yhteistyö on ollut käynnissä VITUKI:n (Budapest), Tallinnan Ekologian ja Merentutkimuslaitoksen, Leningradin Limnologian laitoksen sekä Moskovan Vesiongelmien laitoksen (WPI) kanssa. Kansainvälinen yhteistyö koostuu useiden osamallien kehittämisestä (tuuli, veden rajapinnan tapahtumat, veden virtaukset, kulkeutuminen, veden laatu ja ekologiset prosessit, veden ja sedimentin väliset vuorovaikutukset).

### 2.1.3.7 Ympäristömikrobiologia

Ympäristön tilan muutosten havaitsemiseen soveltuvien mikrobiologisten menetelmien käyttöönotto on aloitettu. Alustavia kokemuksia on hankittu yhdennetyn seurannan koalueilta sekä tunnetuilta kuormitetuilta alueilta. Muutokset mikrobiologisissa perusprosesseissa havaitaan mittaamalla karikkeen hajoamista, maahengitystä sekä maan mikrobibiomassaa ja ATP-pitoisuutta. Pohjoismaiseen yhteistyöhön osallistutaan seuraamalla yhdennetyn seurannan alueilla maahengitystä, typen mineralisaatiota ja fosfataasiaktiivisuutta.

Vesihygienian tutkimuksissa tarkastellaan olemassa olevan aineiston pohjalta jokien hygieenistä tilaa ja selvitetään fekaalisten streptokokkien tunnistusta ja määrittämis- menetelmiä. Syanobakteereiden (sinilevien) tuottamien toksinien hajoavuuden tutkiminen käynnistyy yhteistyössä Helsingin yliopiston kanssa.

## 2.1.4 Haitallisten aineiden tutkimus

### 2.1.4.1 Ekotoksikologia

Ekotoksikologisella tutkimuksella pyritään selvittämään syy-yhteyksiä altistumisen ja /tai jäämien ja biologisten vaikutusten välillä. Myös aineiden muuntumisen, hajoamisen

ja kertymisen prosessien tutkimus on tärkeä osa ekotoksikologiaa. Suurin osa tutkimuksista toteutetaan yhteistyössä yliopistojen ja muiden tutkimuslaitosten kanssa.

Pohjoisen ympäristön erityisominaisuuksien merkityksestä toksisuustutkimuksissa suunnitellaan pohjoismaisena yhteistyönä vuonna 1993 alkavaa projektia. Akvaattisessa ekotoksikologiassa selvitetään vuodenaikojen vaikutusta kalojen normaaleihin elintoimintoihin taustana kuormitettujen vesialueiden kaloissa havaittaville muutoksille.

Terrestrisessä toksikologiassa kehitetään menetelmiä haitallisten aineiden vaikutusten mittaamiseksi maaperän mikrobitoiminnan avulla sekä tutkitaan eräiden yleisesti käytettyjen torjunta-aineiden ja teollisuusperäisten kemikaalien (kloorifenolit) vaikutuksia maaperäeläinyhteisöjen rakenteeseen ja mikrobitoimintaan. Elohopean muuntumis- ja rikastumisprosesseja tutkitaan ja kehitettävää bioenergeettistä kertymämallia sovelletaan jatkossa myös muille kemikaaleille.

#### 2.1.4.2 Kemikaalitutkimus

Kemikaalitutkimus kohdistuu yksittäisiin kemikaaleihin tai kemikaaliryhmiin. Tutkimuksella pyritään hankkimaan ennen kaikkea kemikaalien ennakkovalvonta-tehtävien hoitamisessa tarvittavia tietoja. Tutkimus kohdistuu erityisesti torjunta-aineiden esiintymisen ja kulkeutumisen tutkimiseen ja mallintamiseen pinta- ja pohjavesissä sekä maaperässä. Aiheesta on meneillään kolme tutkimusta. Lisäksi useat ekotoksikologiseen tutkimukseen kuuluvat hankkeet tuottavat kemikaalivalvonnassa hyödynnettävää tietoa.

#### 2.1.4.3 Päästöjen ympäristövaikutukset ja -riskit

Tutkimuskohteina ovat päästöt (jätevedet, savukaasut), joiden vaikutukset kuvastavat yleensä useiden haitallisten aineiden yhteisvaikutuksia. Tutkimus palvelee erityisesti vesien- ja ympäristönsuojelun suunnittelua ja valvontaa sekä päätöksentekoa lupakäsittelyjen yhteydessä. Osana SYTYKE-projektia arvioidaan vesistöjen tilan kehittymistä selluteollisuuden alapuolisissa vesistöissä, mallitetaan selluvalkaisun klooriyhdisteiden kulkeutumista sekä tutkitaan jätevesien ja tiettyjen yhdisteiden vaikutuksia kalojen lisääntymiseen.

Pohjanlahti-vuoden 1991 tutkimukset jatkuvat yhteistyössä ruotsalaisten tutkimusryhmien kanssa. Tutkimuksissa keskitytään sekä teollisuuden jätevesistä että ilmaperäisistä päästöistä aiheutuvien vaikutusten selvittämiseen ja tilanteen kartoitukseen.

#### 2.1.4.4 Ympäristövahingot ja niiden torjunta

Tutkimuksella pyritään parantamaan torjuntaedellytyksiä ja onnettomuuksien aiheuttamien ympäristöhaittojen korjaamiseen tarvittavia valmiuksia. Tutkimusta tehdään kemikaalionnettomuuksien tutkimusvalmiuden ja torjuntavalmiuden lisäämiseksi yhteistyössä torjunnasta vastaavien viranomaisten kanssa.

## 2.1.5 Ympäristötekhninen tutkimus

### 2.1.5.1 Jätevesiteknikka

Yhdyskuntien jätevesien typenpoistoa käsittelevässä tutkimuksessa raportoidaan vuosina 1990 – 91 saadut tulokset. Ohjelmavuonna päättyy Metsäteollisuuden ympäristön-suojelun tutkimus- ja kehittämisohjelma (SYTYKE), jossa VYL on mukana tutkimalla erityisesti fosforin ja typen mikrobiologisia transformaatioita sekä ravinteiden käytön optimointia massa- ja paperiteollisuuden jätevesien aktiivilietekäsittelyssä.

Jätevesiteknisessä tutkimuksessa osallistutaan myös Svetogorskin, Viipurin ja Sääksjoen sellu- ja paperitehtaiden jätevesien jälkipuhdistamoiden toiminnan optimointiin sekä Pietariin tutkimus- ja opetuskäyttöön hankittavan pilot plant -jätevedenpuhdistamon suunnitteluun ja rakentamiseen. Kalankasvatuksen vesistökuormituksen teknisten vähentämiskeinojen tutkimus jatkuu edelleen.

### 2.1.5.2 Jätehuolto ja saastuneet maa-alueet

Jätteiden, jätehuollon ja saastuneiden maa-alueiden tutkimusta jatketaan ja kehitetään painottaen erityisesti jätteiden ympäristövaikutusten ja jätehuoltojärjestelmien kokonaisvaltaista arviointia, tieteellistä viestintää ja tutkimustulosten välittämistä päätöksenteon käyttöön.

Jätteiden vähentämisen tutkimuksessa tärkein hanke on edelleen yhdyskuntajätteiden metallivirtojen tutkimus, jossa teoreettista tarkastelua ja esitutkimusta jatketaan kokeellisella tutkimuksella. Lisäksi lisätään yhdyskuntajätteiden vähentämisen ohjauskeinojen tutkimusta erityisesti pakkausjätteiden yhteydessä.

Jätehuollon ympäristövaikutusten tutkimushankkeet kohdistuvat kaatopaikkojen sekä kaivos- ym. jätealueiden ympäristökuormitukseen ja riskeihin sekä saastuneisiin maa-alueisiin, mm. kaasupäästöihin ja ongelmakemikaalien maaperäkäyttäytymisen arviointiin.

Jätehuoltotekniikan tutkimuksessa jatketaan saastuneiden maa-alueiden kunnostusmenetelmien arviointia, lopetetun kaatopaikan pintakäsittelyjärjestelmien tutkimusta sekä turkistarhajätteen käsittelyyn ja hyötykäyttöön suuntautuvaa hanketta.

Jäteanalytiikassa tärkein hanke on yhdyskuntajätevesilietteen haitta-aineanalytiikan tutkimus- ja kehitystyö, joka kytkeytyy kiinteiden näytteiden analytiikan yhtenäistämistoimintaan. Ongelmakeskeisten tutkimushankkeiden lisäksi käytetään huomattava työpanos jätteidentutkimuksen tiedonhallintaan, kehittämiseen ja koordinointiin.

### 2.1.5.3 Pohjavesiteknikka

Pohjavesitekninen tutkimus painottuu aikaisempaa enemmän pohjaveden ja maaperän suojeluun. Tässä tarkoituksessa jatketaan Suomen oloihin sopivien matemaattisten mallien soveltamista lika-aineiden kulkeutumisen kuvaamiseen erityyppisissä pohjavesiesiintymissä. Mallintamisen soveltaminen aloitetaan myös erilaisten kemikaalien joutumisesta maanpinnalta maaperään ja siitä edelleen pohjaveteen. Malleja kehitetään myös vedenotosta johtuvien virtaussuhteiden muutosten kuvaamiseen ja seurantaan. Kärkölän saastunut pohjavesiesiintymä on ollut pohjavesimalliprojektin



erityisenä tutkimuskohteena, jonka tulokset esitetään vuoden 1992 lopulla valmistuvassa erillisraportissa.

Suomessa investoidaan porakaivojen tekemiseen vuosittain vähintään 55 milj. markkaa, mikä on paljon verrattuna siihen, mitä kallioperässä olevasta pohjavedestä tiedetään. Tästä johtuen vedenhankintatutkimuksessa onkin keskitytty kallioperän pohjaveden käyttöä edistävään tutkimukseen ja ensisijaisesti koepumppaustekniikan kehittämiseen. Koepumppauksella kerätään aineistoa myös myöhemmin suoritettavaa kallioakviferien mallintamista varten.

#### 2.1.5.4 Maatutkimus

Maatutkimus käsittää maa- ja vesirakenteiden tutkimuksen sekä vesi- ja ympäristöhallinnon tehtävien edellyttämän maatutkimustoiminnan. Maa- tutkimustoimintaa hoitaa teknillisen tutkimustoimiston maatutkimusryhmä, johon kuuluu osana vesi- ja ympäristöhallituksen maalaboratorio. Pääosa toiminnasta on ollut tutkimuspalveluja. Yksittäisinä tutkimusprojekteina on kehitetty maapatojen ja muiden maarakenteiden suunnittelumenetelmiä (pehmeiköille rakentamiseen liittyvät ongelmat, routakysymykset, jätepatojen erityiskysymykset, kuivatusalueiden painumisen määrittäminen menetelmät). Uusia tutkimusta vaativia ongelmia ovat jokiluiskien vakavuus, patomateriaalien lujuusominaisuudet, patojen suotautumissuhteet, geofysikaaliset tutkimusmenetelmät ja patojen korjaustoimenpiteiden hyödyn laskenta.

#### 2.1.6 Menetelmien kehittäminen ja käyttöönotto

Tutkimuslaboratorioon hankitaan vuonna 1992 induktiivisesti kytketty plasma-massaspektrometri (ICP-MS), jolla voidaan samanaikaisesti määrittää alkuaineet litiumista (Li) uraaniin (U) ja niiden isotooppisuhteet. Määritys voidaan tehdä vesistä, biologisesta materiaalista ja kiinteistä näytteistä. Määritys soveltuu erinomaisesti tuntemattomien näytteiden tutkimuksiin, koska laitteella voidaan ensin tehdä eri aineiden semikvantitatiivinen (kvalitatiivinen) määritys ennen kvantisointia. Epäorgaanisessa ryhmässä on lisäksi tarkoitus kehittää automaattinen menetelmä alumiinifraktioiden määrittämiseksi luonnonvesinäytteistä FIA-analysaattorilla. Hiilen määrittäminen ympäristönäytteistä laajenee käsittämään myös kiinteät näytteet, kun uusi TOC-laite saadaan käyttöönotetuksi.

Orgaanisten yhdisteiden kaasu- ja nestekromatografisia menetelmiä sovelletaan käyttöön ja analytiikkaa laajennetaan maaperänäytteille (PCB ja fenoksiherbisidit). Uutta laitetekniikkaa (ylikriittinen uutto- ja head space -laite) hyödynnetään näytteiden esikäsittelyssä.

Biologisten vesistötutkimusmenetelmien kehittämistä jatketaan. Vesistöjen alkavan rehevöitymisen havaitsemiseen hyvin soveltuvan perifytonmenetelmän testausta ja edelleen kehittelyä jatketaan. Myös jo seurantakäytössä olevan simpukkamenetelmän kehittelyä erilaisten orgaanisten yhdisteiden havainnointiin jatketaan. Molempia kehitysprojekteja toteutetaan yhteistyössä KSvyn kanssa aluelaboratorion tiloissa.

Mikrobiologisen laboratoriotyön kehittämisessä on ajankohtaista sellaisen atk-järjestelmän luominen, jolla saadaan hallittua kantakokoelma ja johon voidaan yhdistää automaattinen tunnistus. Bakteereiden tunnistusmenetelmiä kehitetään edelleen. Vesihygienian ja mikrobiologisten ekotoksisuustestien standardimenetelmien osalta valmistellaan akkreditointia. Escherichia colin ja fekaalisten streptokokkien uusia, fluorisoivien väriaineiden hyväksikäyttöön perustuvia menetelmiä testataan.

Mikrobiologisten menetelmien käyttöönotto on keskeistä myös maaperän tilan seurannassa ja haitallisten aineiden tutkimuksessa.

### 2.1.7 Menetelmien standardisointi

Vesikemiallisten määrittämenetelmien standardisointityöstä Suomessa vastaa VYH:n asettama kemiallisten menetelmien työryhmä yhdessä Suomen Standardisoimisliiton kanssa. Omalla alallaan työryhmä valmistelee kansalliset SFS-standardit (v. 1991 loppuun mennessä vahvistettu yhteensä 52) sekä huolehtii Suomen osallistumisesta pohjoismaiseen (INSTA C 12 Vannundersokelser), eurooppalaiseen (CEN/TC 230 Water Analysis) ja kansainväliseen (ISO/TC 147 Water Quality) yhteistyöhön. Vuoden 1992 aikana standardisointityön painopiste tulee entistä enemmän siirtymään kansainväliselle ja eurooppalaiselle tasolle.

Maaperän suojelussa tarvittavia tutkimusmenetelmiä standardisoi ISO/TC 190 Soil Quality -komitea. Vuonna 1991 Suomi liittyi osallistuvaksi eli P-jäseneksi ko. komitean kahteen alakomiteaan: SC 2 Sampling ja SC 3 Chemical Methods and Soil Characteristics. Kemiallisten menetelmien yhtenäistämistä varten on alan asiantuntijoista koottu maakemiallisten määrittämenetelmien standardisointityöryhmä, jota vedetään VYL:stä käsin.

Biologisten menetelmien standardisointia jatketaan. Vuonna 1992 uusitaan a-klorofyllin määrittämistä koskeva standardi ja selvitetään juuri valmistuneiden pohjaeläinlajien ottoa koskevien standardien kelpoisuus CEN-standardina.

Vesi- ja ympäristöhallituksen asettama vesimikrobiologian työryhmä vastaa vesimikrobiologisten menetelmien standardisoinnista sekä ISO:n (kansainvälinen standardisointijärjestö) että CEN:n (eurooppalaisia standardeja laativa järjestö) osalta toimien kansallisena yhteistyöelimenä. Vesi- ja ympäristöhallitus vastaa ISO:n vesikomitean mikrobiologisten menetelmien alakomitean sihteeristöstä. ISO:ssa on toiminta aktivoitunut ja CEN:n työ on alkanut vireänä, koska Euroopan integroitumista varten tarvitaan suuri joukko ympäristötutkimuksen standardimenetelmiä. CEN:n lausuntokierros todennäköisesti johtaa yhteistyösopimuksen seurauksena monien ISO:n laatimien standardien uusimiseen siten, että työ tehdään ISO:n työryhmissä. Kansainvälisen työn laajeneminen CEN:n perustettua vesikomitean on johtanut pohjoismaisen yhteistyön vaikeutumiseen rahoitusongelmien vuoksi. Työn alla ISO:n työryhmissä ovat seuraavat menetelmästandardit: *Escherichia colin*, fekaalisten streptokokkien, salmonellojen, legionellojen ja RNA-faagien osoitus- ja määrittämenetelmät. CEN:n ohjelmaan kuuluu useiden ISO:n valmistelemien standardien vahvistaminen EN-standardina.

Toksisuustestityöryhmä jatkaa standardiluonnosten valmistelua Daphnian lisääntymistestistä sekä akuutteja ja adaptiivisia vaikutuksia mittaavista testeistä. Pohjoismaisen yhteistyön kohteena ovat sedimentin toksisuustestausmenetelmät, suositus altistamistavoista ja näytteenotosta kalafysiologisissa tutkimuksissa sekä testimedioitten edelleen kehittäminen. CEN-eurostandardiksi on laadittavana akuutti testi Daphnialla. ISO:ssa ja OECD:ssä jatketaan kala- ja Daphniatestien edelleen kehittämistä sekä valmistellaan useita erityyppisiä hajoavuustestejä.

### 2.1.8 Muu kehittäminen

Hydrologisten seurantojen arviointi on käynnistynyt vuonna 1991 projektilla "Hydrometrysten havaintoverkkojen ja mittauksen kehittäminen". Hankkeessa tarkastellaan pintavesiseurantoja ja sen päätavoitteena on kehittää seurantaverkkojen rakennetta niin, että toiminta palvelee mahdollisimman tehokkaasti vesi- ja ympäristöhallinnon uusia tulostavoitteita. Myös mittausasemien laitteistoihin ja tiedonkäsittelyyn kiinnitetään huomiota. Meneillään on myös sisävesien tilan seurantaohjelmien tarkistaminen. Uusien määrittämenetelmien akkreditoitua jatketaan tutkimuslaboratoriossa ja laatukäsikirjojen teko aloitetaan aluelaboratorioissa. Laboratorioiden automatisoitu näytekirjanpitojärjestelmä pyritään ottamaan käyttöön koko vesi- ja ympäristöhallinnossa vuoden 1992 loppuun mennessä. Vesi- ja ympäristöhallinnon laboratorioverkoston toimivuutta tarkastellaan edelleen ja toiminnalle laaditaan kehittämissuunnitelmat.

### 2.1.9 Tutkimuspalvelut

Tutkimuspalveluina toimitetaan maa- ja metsätalousministeriöön tulvatilanteiden toistuvuusarvioita tulvavahinkokorvausten perusteiksi. Maatutkimuspalvelut käsittävät vesi- ja ympäristöhallinnon vaativimpien maa- ja vesirakenteiden geoteknisen suunnittelun, rakentamisen laadunvalvonnan ja rakenteiden turvallisuuden valvonnan. Lisäksi annetaan maaperälausuntoja mm. vesioikeuskäsittelyä varten. Suunnittelu- toiminnan lisäksi maatutkimuspalveluja ovat vesi- ja ympäristöhallinnolle pato- turvallisuusviranomaisena kuuluvat asiantuntijatehtävät. Ko. tehtävät käsittävät patokohtaisten raporttien tarkastuksen ja patoturvallisuusjärjestelyjen kehitystoiminnan.

### 2.1.10 Voimavarat

Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitoksen koordinoimiin hankkeisiin käytetään 1992 voimavaroja taulukkojen 1 ja 2 osoittamalla tavalla. (Lukuihin eivät sisälly kohdan 2.2.14 taulukon 3 voimavarat.)

**Taulukko 1.** Tutkimuslaitoksen koordinoimiin hankkeisiin vuonna 1992 käytettävä vuotuinen henkilötyöpanos. A1= tutkijatyövuodet, A2= muut henkilötyövuodet.

Yksikkö	Työvuodet tutkimuskokonaisuuksittain (hiv/v)															
	Luonnonvarojen tutkimus		Luonnonsuojelu- tutkimus		Ympäristövaik. tutkimus		Haitallisten ain. tutkimus		Ympäristötekn. tutkimus		Kehittämistoiminta 1)		Tutkimus- palvelut		Yhteensä	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2	A1	A2
VYL	5,0	1,0	20,0	6,0	33,5	9,5	10,5	5,5	21,5	17,5	7,5	7,5	1,0	2,0	99,0	49,0
Hevy					0,1	2,1		0,2		1,1					0,1	3,4
Tuuy					0,2	2,0									0,2	2,0
Tavy					5,2	5,0			0,5	0,5					5,7	5,5
Kyvy					1,1	1,0	0,3	0,4	0,9	1,0	0,2	0,2			2,5	2,6
Mivy					1,7	0,4					0,1				1,8	0,4
Kuvy						0,2				0,1					0,3	
PKvy		0,4	1,0	0,3	1,5	4,5					0,3	0,3			2,8	5,5
Vavy	0,1		0,1	0,1	0,6	3,1	0,1	0,2	1,3	0,8	0,1	0,2			2,3	4,4
KSvy						1,2	0,1	0,3			0,2	0,3			0,3	1,8
Kovy						1,0				0,5						1,5
Ouvy			1,0		0,2	0,1		0,1			2,5			0,6	3,7	0,8
Kavy		0,4	0,1		0,1	0,5									0,2	0,9
Lavy					0,2	0,2					0,2	0,3			0,4	0,5
Yht.	5,1	1,8	22,2	6,4	44,4	30,8	11,0	6,7	24,2	21,5	11,1	8,8	1,0	2,6	119	79

1) Menetelmien kehittäminen ja standardisointi, muu kehittäminen

1) Menetelmien kehittäminen ja standardisointi, muu kehittäminen

**Taulukko 2.** Tutkimuslaitoksen koordinoimien hankkeiden menot vuonna 1992. B1= VYH:n budjetirahoitus, B2= VYH:n budjetin ulkopuolinen rahoitus. (Menoihin eivät sisälly ympäristön tutkimuksen ja seurannan tulosalueelle kohdistamattomat VYH:n hallintomenot tms. menot.)

Yksikkö	Menot tutkimuskokonaisuuksittain (1 000 mk/v)															
	Luonnonvarojen tutkimus		Luonnonsuojelu- tutkimus		Ympäristövaik. tutkimus		Haitallisten ain. tutkimus		Ympäristötekn. tutkimus		Kehittämis- toiminta 1)		Tutkimus- palvelut		Yhteensä	
	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2	B1	B2
VYL	1700		1500	4000	6000	7000	3500	1750	7000	2700	5250		850		25800	15450
Hevy					360		32		180						570	
Tuvy					330										330	
Tavy					390	1290			400						790	1290
Kyvy					320	50	110		320	100	48				800	150
Mivy					230	260					23				250	260
Kuvy					40				20						60	
PKvy	90		130	100	1010	450					100				1330	550
Vavy	23		36		530	26	50		410		50				1100	26
KSvy					120		100				80				300	
Kovy					120				60						180	
Ouvy			310		80		20				650	340	110		1170	340
Kavy	60		12		73	40									150	40
Lavy					70						60				130	
Yht.	1870		1990	4100	9670	9120	3810	1750	8390	2800	6260	340	960		32900	18100

1) Menetelmien kehittäminen ja standardisointi, muu kehittäminen

## 2.2 Yhteenveto alueellisesta tutkimuksesta

### 2.2.1 Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri

Alueellinen tutkimustoiminta on lähinnä piirin muuta toimintaa tukevaa ja palvelevaa. Vuonna 1992 panostetaan erityisesti tutkimustiedon hyväksikäyttöön raportointia lisäämällä. Myös vesistömallien käyttöä vaikutusten arvioinneissa pyritään lisäämään. Vuonna 1992 valmistuvat raportit mm. Porvoon edustan merialueen tilasta ja Pernan edustan merialueen makrolevätutkimuksesta. Rusutjärvellä vuosina 1986 – 1991 tehdyn tehokalastuksen vaikutuksista järven tilaan valmistuu loppuraportti.

Valvontatutkimusten tarve on erityisen suuri Helsingin piirin alueella. Viime aikoina on tullut esiin useita laajoja likaantumistapauksia, joiden selvittäminen on vaatinut runsaasti resursseja. Kloorifenolien esiintymisen seuranta pinta- ja pohjavesissä jatketaan edelleen mm. Kärkölässä. Vanhojen saha-alueiden vaikutuksia vesistöissä selvitetään muutamalla alueella myös simpukoiden avulla. Jätevesien myrkyllisyystutkimuksiin on myös tarvetta.

Suunnittelua palvelevaa tutkimusta tehdään mm. lintuvesien kunnostuskohteissa sekä muissa suunnittelukohteissa. Vesijärven arvokkaiden lintuvesilahtien kasvillisuuskar-toitukset raportoidaan. Piiri osallistuu myös Lahden Vesijärven kunnostukseen ja toimenpiteiden seurantaan. Taasianjoella ja eräissä pienemmissä rakennuskohteissa jatketaan töiden vaikutusten seuranta.

Tärkein kehittämistyö liittyy aluelaboratoriotoiminnan laajentamiseen ja kehittämiseen. Laboratoriossa otetaan käyttöön atk-pohjainen näytekirjanpitosysteemi, tehostetaan laadunvarmennusta ja aloitetaan toimenpiteet laboratorion akkreditoimiseksi.

### 2.2.2 Turun vesi- ja ympäristöpiiri

Mereen ja erityisesti Saaristomereen liittyvä ympäristöntutkimus on piirin tutkimus-toiminnan tärkein alue. Saaristomerellä tutkitaan kalankasvatuksen ympäristövai- kutuksia ja kuormituksen vähentämismahdollisuuksia sekä varaudutaan Saaristomeren biosfäärialuepäättöksen aiheuttamiin tutkimustehtäviin. Selkämeren alueella käynniste- tään kuormitetun merialueen toipumisnopeutta selvittävä tutkimus ja laaditaan esitut- kimus Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen kuormituksen vaikutustutkimusta varten. Laboratoriossa otetaan käyttöön murtovesiympäristöön soveltuva ekotok- sikologinen äyriäistestimenetelmä.

Kiinteä yhteistyö alueen yliopistojen ja muiden tutkimusyksiköiden kanssa on pohjana piirin tutkimustoiminnan kehittämiseksi. Yhteistyö painottuu yhteistutkimushankkeisiin ja laboratoriopalvelujen vaihtoon. Piiri toimii myös alueen ympäristöntutkimusta koordinoivana yksikkönä ja laatii muiden tutkimusyksiköiden kanssa yhdessä suunnitelman ympäristön tilan alueellista raportointia varten.

Yhteistyössä lääninhallituksen ympäristönsuojelutoimiston ja Turun yliopiston kanssa laaditaan suunnitelma ilmansaasteiden vaikutusten alueellisen seurannan järjestämiseksi metsien bioindikaattoritutkimuksilla. Kansainvälistä tutkimusyhteistyötä kehitetään muiden pohjoismaiden ja Baltian maiden tutkimuslaitosten kanssa kalankasvatukseen liittyvien ympäristökysymysten ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteiskun- tatieteellisen tutkimuksen alueilla.

### 2.2.3 Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri

Tampereen vesi- ja ympäristöpiirissä tehtävä ympäristötutkimus jakautuu ympäristöön kohdistuvaan tutkimukseen ja ympäristötekniiseen tutkimukseen. Piiri tulee jatkossa nykyistä enemmän erikoistumaan jätevesien käsittelytekniikan tutkimukseen sekä jätehuoltotutkimukseen. Tällä hetkellä piirissä erittäin selvinä painopistealueina edellä mainittujen lisäksi on ympäristövaikutusten arvioinnissa tarvittavien matemaattisten virtaus- ja vedenlaatumallien kehittäminen sekä erityisteemana metsätalouden ympäristövaikutusten selvittäminen.

Ympäristövaikutusten tutkimuksessa osallistutaan valtakunnallisiin tutkimusohjelmiin. Piiri on mukana kolmessa SILMU-ohjelman projektissa, joista kaksi käsittelee järviä ja yksi soita. Happamoitumisen vaikutuksia tutkitaan Nokian Alisenjärven projektissa osana valtakunnallista neutralointiselvitystä. Metsätalouden vaikutuksia tutkitaan METVE-ohjelman projekteissa, joita Tampereen vesi- ja ympäristöpiirissä on yhteensä viisi. Piiri on vahvasti mukana valtakunnallisessa virtaus- ja vedenlaatumallien kehittämisessä. Malleja sovelletaan käytännön vesiensuojelun tarpeisiin Suomessa ja lähialueilla.

Tärkeimmät piirin alueelliset tutkimukset liittyvät rehevöitymisiongelmiin selvittämiseen (Längelmävesi, Pohjois-Roine, Kyrösjärvi). Haitallisten aineiden tutkimusta tehdään SYTYKE-ohjelmaan kuuluvassa projektissa, jossa selvitetään metsäteollisuudesta peräisin olevien orgaanisten klooriyhdisteiden vesistökäyttäytymistä ja biologisia vaikutuksia. Jätevesitekniikan tutkimuksessa selvitetään niukkaliukoisten fosforiyhdisteiden käyttöä ravinnelähteenä metsäteollisuuden biologisessa puhdistuksessa, jäteveden maapuhdistamon kehittämistä sekä metsäteollisuuden laajentamisen ympäristötekniisiä ratkaisuja ja niiden vaikutuksia. Jätehuoltotutkimuksessa keskeisessä asemassa ovat saastuneiden maa-alueiden selvitys sekä ongelmallisten teollisuuskatopaikkojen kunnostustekniikkaan liittyvät kysymykset.

### 2.2.4 Kymen vesi- ja ympäristöpiiri

Kymen vesi- ja ympäristöpiirin tutkimustoiminta suuntautuu yhä voimakkaammin jätevesiin ja suurteollisuuden ympäristövaikutuksiin. Tutkimustoiminnalle ovat tyypillisiä metsäteollisuuden puhdistamojen toiminnan valvontaan liittyvät projektit. Kaakkoisen Suomen alueelliseen kansainväliseen yhteistyöhön kuuluvat projektit liittyvät korkeakoulujen, vesi- ja ympäristöhallituksen sekä Venäjän ja Eestin vastaavien viranomaisten ja laitosten kanssa suoritettavaan yhteistyöhön. Yhteistyöprojektien alueena ovat metsäteollisuuslaitosten puhdistamojen jätevedet ja niiden vaikutukset, ilman kautta tuleva kuormitus ja Suomenlahden rehevöitymisen tekijät. Perinteellisempiä projekteja on tulossa luonnonsuojelun biologisille sektoreille sekä Saimaalle että Suomenlahdelle.

### 2.2.5 Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri

Saimaaseen liittyvä tutkimus on tärkeä osa piirin toiminnassa. Saimaan alueen piirien yhteishanketta "Saimaan ekologinen tila" pyritään viemään eteenpäin kaikilta osin – rehevyystaso, pohjakerrostumat ja virtausolot – rahoitusvaikeuksista huolimatta. Vuonna 1992 ovat tärkeitä Haukiveden mallintamiseen liittyvät tutkimukset. Saimaata tutkitaan myös yhteistyössä korkeakoulujen kanssa. Tähän liittyen jatkuu "Suurjärvien biomonitorointimenetelmien kehittäminen Saimaalla" –hanke, jolla on yhtymäkohtia em. piirien yhteiseen hankkeeseen.

Toinen tärkeä alueellisen tutkimuksen hanke on kunnostusojituksen vesiensuojelututkimus, jossa toisen koealueen ojituksen vaikutusten seuranta alkaa. Metsätalouteen liittyvät myös METVE-projektin pohjakerrostumatutkimukset, joita tekee piiri. Haitallisten levälajien esiintymisen ja ekologian tutkimushankkeet ovat myös alueellisesti tärkeitä.

Vesien kunnostukseen ja luonnonsuojeluun liittyvät biologiset tutkimukset ja selvitykset ovat tärkeä alueellisen tutkimuksen kohde ja niitä tehdään yhteistyössä lääninhallituksen kanssa. Pohjasedimenttitutkimuksia tehdään alueelliseen yhteistyöhön liittyen koko Järvi-Suomen alueella.

## **2.2.6 Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri**

Kuopion vesi- ja ympäristöpiirissä panostetaan voimakkaasti tutkimusyhteistyön kehittämiseen alueellisten tutkimuslaitosten kanssa ja pyritään kehittämään tutkimustoimintaa ja sen edellytyksiä.

Alueellisena tutkimuksena jatketaan sinileväjärvien ja levien elinolosuhteiden tutkimuksia täydentämällä vuonna 1991 aloitetussa selvityksessä esiin tulleita kysymyksiä kolmessa kohdejärvessä. Tutkimus liittyy sisävesien tyyppitutkimuksiin, mihin on tarkoitus panostaa myös vesiensuojelumaksuvaroin tehtävissä tutkimuksissa, joiden aiheina ovat Kallaveden minimiravinneasiat ja sinilevien runsastumisen syyt. Yhteistyössä Kuopion kalastuspiirin kanssa pyritään kartoittamaan Hyalothea-levän runsastumista ja sen esiintymiseen vaikuttavia tekijöitä. Piiri osallistuu Saimaan ekologisen tilan yhteistutkimukseen seuraamalla rehevyystasoa Kallaveden-Suvasveden alueella. Kalataloudellisesti ja luonnonsuojelullisesti arvokkaiden pienvesien inventointia jatketaan kartta- ja maastoselvityksillä.

Rautavaaralla Keyritynjoen alueella seurataan purovesien happamuutta yhteistutkimuksena Geologisen tutkimuskeskuksen kanssa. Alueelle on myös laadittu kalkitus-suunnitelma. Yhteistyössä läänin kuntien kanssa osallistutaan ns. maatalousprojekteihin, joissa pyritään edistämään maa- ja karjatalouden ympäristönsuojelua ja kartoittamaan toimenpiteiden vesistövaikutuksia.

Suunnittelutoimintaa palvelevana selvitetään mm. kunnostuskohteiden luonnontilaa veden laadun tutkimuksin ja kasvillisuus- ja eliöstöselvityksin. Kohteita ovat mm. Iisalmen Hernejärvi, Varpanen Varpaisjärvellä ja Riistaveden lintujärvet. Kunnostustoimenpiteiden vaikutuksia seurataan mm. Varkauden Ruokojärvellä ja Kiuruvedellä (niitot) sekä kalataloudellisesti kunnostetuissa kohteissa yhteistyössä Kuopion kalastuspiirin kanssa.

## **2.2.7 Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri**

Tutkimustoiminnassa keskeisellä sijalla ovat metsätaloustoimenpiteiden vaikutusten tutkimukset, joita jatketaan mm. Nurmes-tutkimuksessa hydrologisten, vesikemiallisten sekä vesibiologisten vaikutusten tutkimuksin. Metsätaloustoimenpiteiden ympäristövaikutusten tutkimuksia tehostetaan yhteistutkimuksina. Piiri osallistuu mm. METVE-projektiin (metsätalouden vesistövaikutusten tutkimus).



Liperin koekentällä jatketaan tutkimusta peltoviljelyn aiheuttaman vesistökuormituksen vähentämisestä ja lietelannan huuhtoutumistutkimus raportoidaan. Huuhtoutumistutkimuksia jatketaan myös Tohmajärven koekentällä.

Luonnonsuojelututkimuksissa laajennetaan ihmistoiminnan myötä syntyneiden ns. perinnebiotooppien ekologista tutkimusta sekä jatketaan Kolin–Ahvenisen alueen tutkimuksia. Ojitettujen soiden luonnontilaan palauttamisen ekologista seurantatutkimusta jatketaan. Uhanalaisten lajien/biotooppien tutkimuksiin osallistutaan (mm. vanhojen metsien tutkimukset). Luonnonsuojelullisesti arvokkaiden pienvesien selvitystä jatketaan. Yhdessä Karjalan tiedekeskuksen ja VYL:n luonnonsuojeluyksikön kanssa osallistutaan Ileksajoen luonnonsuojelututkimuksiin. Pohjois–Karjalan biosfäärialueen perustamisen myötä osallistutaan alueen tutkimustoiminnan yksityiskohtaiseen suunnitteluun eri yhteistyötahojen kanssa.

Pohjoismaisiin suojeluvesistöihin kuuluvan Karjalan Pyhäjärven veden laadun tutkimuksen osalta toteutetaan laajempi tutkimusohjelma ja järven biologisen tilan (pohjaeläimet, vesikasvillisuus) tutkimusta jatketaan yhteistyössä Karjalan tiedeakatemian tutkijoiden kanssa. Vesistöalueilla (mm. Viinijärvi, Heposelkä ja Kuorinkajärvi), joille ollaan laatimassa vesiensuojelusuunnitelmia, tehostetaan veden laadun tutkimuksia. Erillistutkimuksia tehdään myös näiden alueiden maankäytöstä ja vesistön biologisista osatekijöistä. Happamoitumistutkimuksia jatketaan valtakunnallisina ja alueellisina hankkeina.

Laboratoriotoimintaa monipuolistetaan lisäämällä valmiuksia mm. jätehuoltoon, ilmansuojeluun ja maaperätutkimuksiin liittyvien tutkimuksien tekemiseen (mm. mikrobiologisten tutkimusmenetelmien käyttöä lisätään).

Tärkeässä asemassa ovat tutkimuspalvelut piirin muille vastuuyksiköille. Ulkopuolisia palvelevia tutkimuksia tehdään mm. kalastuspiirille ja lääninhallitukselle (mm. jätehuoltotutkimuksina).

## 2.2.8 Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri

Kyrönjoen käyttötoiminnan ja tulvantorjunnan vaikutuksia jokiveteen selvitetään laatimalla malli kuivatusvesien happamuuteen vaikuttavista tekijöistä ja happamuiden säätelystä. Happamien rikkimaiden kartoitusta ja niiden kuivatuksesta aiheutuvien ongelmien vähentämismahdollisuuksia selvitetään edelleen. Tulvasuojelun vaikutusta vesistön tilaan ja luonnon monipuolisuuteen tutkitaan. Vesiensuojelua palveleva tutkimus keskittyy alueellisiin erityiskysymyksiin kuten hajakuormitukseen ja turkistarhojen vesistökuormituksen vähentämiseen. Vesistöjärjestelyjen ja säännöstelyjen vaikutuksia, tekojärvien ekologiaa ja virtaavien vesien pohjaeläimistöä tutkitaan useissa projekteissa. Kyrönjoella ja Lapuanjoella aloitetaan vesiensuojelua ja vesien käyttötoimintaa palvelevien mallien kehittäminen.

Rannikkovesien tutkimus painottuu Pohjanlahti–vuoden tutkimuksiin yhteistyössä naapuripiirien, vesi- ja ympäristöhallituksen, Merentutkimuslaitoksen ja ruotsalaisten tutkijoiden kanssa.

Pohjanmaan alueellista tutkimusta ja tutkimusyhteistyötä tehostetaan yhteisillä tutkimusprojekteilla Vaasan ja Oulun piirien sekä alueen tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen kanssa.

### 2.2.9 Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri

Alueellista tutkimusta tehdään paljon yhteistyössä VYL:n ja Jyväskylän yliopiston kanssa. Keskeisiä aiheita ovat rehevöitymisen selvittämiseen tähtäävien menetelmien kehittäminen sekä orgaanisten klooriyhdisteiden tutkimiseen liittyvät kokeet. Meneillään on Ekotesti-tutkimus valkaisuajamien käyttäytymisen selvittämiseksi vesiekosysteemisissä. Rahoitus saadaan vesiensuojelumaksuista.

Piirin keskeiselle alueelle Päijänteelle laaditaan fosforimallisovellutus kuormituksen vähentämisen selvittämiseksi. Piirin muut toiminnot tarvitsevat tutkimuspalveluja erityisesti valvonnassa ja suunnittelussa. Meneillään on mm. hajakuormitusta ja turvetuotantoa koskevia suunnitteluhankkeita. Pohjavesitutkimuksissa tarvitaan runsaasti analyysipalveluja veden laadun selvittämiseksi.

Aluelaboratoriotyön kehittäminen ja laajentaminen uusilla menetelmillä ja laitteilla on keskeinen osa piirin tutkimustoimintaa.

### 2.2.10 Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri

Piirin akvaariolaboratoriossa jatketaan ja täydennetään alueen humusvettä käyttäen Ähtävänjoen helmisimpukkakannan hoitosuunnitelman laatimiseen ja toteuttamiseen liittyviä tutkimuksia, nahkiaisten ympäristötekijöiden selvittämistä (eri ikäiset nahkiaiset) sekä meritaimenen vedenlaatutekijöiden selvittämistä. Kyseiset tutkimukset kuuluvat keskeisenä osana alueen jokivesistöjen kunnostus- ja hoitotyöhön. Maan mikrobiologiset tutkimukset käynnistetään.

Piiri osallistuu Vaasan läänin metsien terveydentilatutkimukseen. Ohjelmavuonna jatketaan tutkimusta turpeen ja moreenimaiden pitoisuuksiin perustuvan menetelmän kehittämiseksi, jolla voidaan arvioida metsäojituksen aiheuttamaa happamuus- ja metallikuormitusta. Olemassa olevasta aineistosta laaditaan yhdessä GTK:n kanssa julkaisu ja jatkotutkimusohjelma. Niin ikään jatketaan tutkimuksia menetelmien kehittämiseksi ojitusten aiheuttamien metallihuuhtoutumien seuraamiseksi (vesisammalet, pohjaeläimet) yhteistyössä Vavy:n kanssa. Syksyllä 1991 alkanut tutkimus peltojen kuivatuksen ja salaojituksen vaikutuksesta veden laatuun jatkuu.

Olemassa olevasta vedenlaatuaineistosta laaditaan tilaraportti. Lestijoen luonnon-taloudellisen kehittämissuunnitelman toteutumisen YVA-seuranta käynnistetään.

Tutkimukset on organisoitu Pohjanmaan piirien kesken sovitun yhteistyön ja työnjaon mukaisesti.

### 2.2.11 Oulun vesi- ja ympäristöpiiri

Vuoden 1992 tutkimusohjelmassa ovat keskeisellä sijalla maankäyttöön liittyvät vesiensuojelututkimukset, Pohjanlahtivuoden tutkimukset sekä ympäristövaikutusten arvioinnin ja ympäristön seurannan kehittäminen. Osa hankkeista liittyy valtakunnallisiin tutkimuksiin, mutta piirissä tehtävän työn vaikutustavoitteet on suunnattu palvelemaan aluehallintoa. Tutkimus- ja kehittämistyö tehdään pääosin ulkopuolisen rahoituksen turvin.

Pääosa voimavaroista käytetään useita vuosia kestäviin yhteistyöprojekteihin. Näistä saadaan 1992 valmiiksi YVA aluehallinnossa -projekti sekä öljy- ja kemikaalionnettomuuksien hallintaa auttavan järjestelmän kehittämisprojekti.

Alkavista hankkeista suurin on METVE-projektiin kuuluva metsänhakkuun ja maan- käsittelyn vesistövaikutuksia ja vesiensuojelua koskeva koekenttätutkimus Kuusamossa ja Taivalkoskella (Oijusluoma, Katajavaara). Meneillään olevissa projekteissa selvitetään turvetuotannon kalastovaikutuksia ja vesiensuojelutekniikkaa. Lisäksi kehitetään numeerista mallia eri maankäyttömuotojen vesistövaikutusten erittelemiseksi. Ensimmäisenä sovelluskohteena on Iijoen vesistö ja erityisesti turvetuotannon vaikutukset.

Pohjanlahtivuoteen liittyvistä tutkimuksista tärkein on ekologisen mallin kehittäminen. Tutkimuksen yhteydessä kehitetään ravintoverkkomalli, joka liitetään kolmiulotteiseen virtausmalliin ja mallia sovelletaan Pohjanlahtivuoden yhteydessä hankittuun aineistoon.

Seurantojen ja tarkkailujen kehittäminen ja yhdistäminen on aloitettu ALUE-projektin muodossa. Lisäksi aloitetaan yhteistyössä ympäristötietokeskuksen ja Kavy:n ja Kovy:n kanssa alueellisen ympäristön tilaraportin teko.

Tutkimusyhteistyötä ja aluelaboratorioyhteistyötä pohjoisella yhteistyöalueella tiivistetään. Vuoden 1992 tutkimustyö toteuttaa vuonna 1991 valmistunutta Pohjanmaan ympäristöntutkimusohjelmaa (1992 – 1996), jossa alueen yhteisiin tutkimusongelmiin kohdistetaan kolmen vesi- ja ympäristöpiirin voimavarat. Lisäksi laajennetaan yhteistyötä Tavy:n (mallit) ja PKvy:n (luonnonsuojelututkimus) kanssa.

#### 2.2.12 Kainuun vesi- ja ympäristöpiiri

Koska Kainuun alueen järvipinta-alasta yli puolet on voimataloudellisesti säännöstelty, ovat säännöstelyn vaikutusten selvittäminen sekä säännöstelykäytännön kehittämiseen tähtäävät tutkimukset tärkeitä. Vuonna 1992 valmistuu Oulujoen vesistön säännöstelyselvitysraportti.

Turvetuotannon vesistövaikutuksia ja kuormitusta selvitetään pitkäaikaisella tutkimuksella. Luonnonsuojelualueiden tutkimusta jatketaan Ystävyyden luonnonsuojelualueella.

Alueellista happamoitumistilannetta ja raskasmetallilaskeumia selvitetään olemassa olevia aineistoja hyväksikäyttäen mutta myös havainnointia jatketaan.

Metsäteollisuuden päästöjen vaikutusalueella tutkitaan pohjasedimenttien tilaa ja selvitetään rehevöitymisen syitä. Vesiensuojelun tavoiteohjelman toteuttaminen vaatii panostamista hajakuormituksen, erityisesti metsätalouden kuormituksen ja vaikutusten tutkimiseen.

Yhteistyötä Oulun yliopiston, lääninhallituksen ja aluelaboratorion kanssa edistetään. Ympäristöyhteistyö Karjalan ja itäisen Suomen kesken painottuu ympäristön suojelua edistävään ympäristön tilan tutkimukseen sekä ympäristön tilasta tiedottamiseen.

#### 2.2.13 Lapin vesi- ja ympäristöpiiri

Tutkimustoiminta painottuu ihmistoiminnan ympäristövaikutusten selvittämiseen Lapille ominaisissa luonnonoloissa. Alueen laajuuden, monimuotoisuuden ja luonnonmaantieteellisen erikoislaadun vuoksi tutkimusresurssit ovat erittäin pienet tiedon tarpeeseen nähden. Yhteistyö naapurivaltioiden ja muiden Lapissa tutkimustoimintaa harjoittavien laitosten kanssa on olennainen osa toimintaa; Lapissa työskentely Geologian tutkimuskeskuksen ja Metsäntutkimuslaitoksen alueellisten yksiköiden ja Arktisen keskuksen kanssa samoissa projekteissa sujuu, ja pisimmällä kansainvälinen yhteistyö on Norjan (Finnmarkin lääninhallitus) ja Apatitiissa sijaitsevan Kuolan tiedekeskuksen kanssa.

Kuolan laboratorioprojekti on edennyt jokseenkin hyvin aikataulun mukaan ja laboratorion avajaiset voitaneen pitää kevättälvella 1992.

Aikaisemmilta vuosilta jatkuu jokivesistöjen ja järvien happamoitumistilan ja happamoitumiseen johtavien syiden selvittäminen. Tavoitteena on seurantaohjelmien luominen Lapin alueelle. Projektiluonteisista tutkimuksista mainittakoon Tornionjoen lohi- ja meritaimenkannan elvyttämiseen ja metsäojituksista aiheutuneiden vahinkojen selvittämiseen liittyvät vesistöalueen tilan tutkimukset, sivujokien kalataloudelliseen kunnostukseen tarvittava tutkimustyö, Lapin erämaa-alueiden vesistöjen tilan inventoinnit ja alkamassa oleva laajempi tutkimusyhteistyö Inarijärven tilan selvittämiseksi.

#### **2.2.14 Voimavarat**

Vesi- ja ympäristöpiirien alueellisiin tutkimuksiin käytetään 1992 voimavaroja taulukon 3 mukaisesti. (Lukuihin eivät sisälly taulukkojen 1 ja 2 voimavarat.)

**VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON YKSIKÖISTÄ KÄYTETYT LYHENTEET**

VYH	Vesi- ja ympäristöhallitus
VYL	Vesien- ja ympäristöntutkimuslaitos
Hevy	Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri
Tuvy	Turun vesi- ja ympäristöpiiri
Tavy	Tampereen vesi- ja ympäristöpiiri
Kyvy	Kymen vesi- ja ympäristöpiiri
Mivy	Mikkelin vesi- ja ympäristöpiiri
Kuvy	Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri
PKvy	Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri
Vavy	Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri
KSvy	Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri
Kovy	Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri
Ouvy	Oulun vesi- ja ympäristöpiiri
Kavy	Kainuun vesi- ja ympäristöpiiri
Lavy	Lapin vesi- ja ympäristöpiiri

## TUTKIMUSLAITOKSEN HENKILÖSTÖ JA JULKAISUSUUNNITELMA

## Henkilökunta 1.1.1992

## Laitoksen johto

Mustonen, Seppo  
Haapanen, Leila  
Melanen, Matti

tutk.lait. johtaja, prof.  
osastosiht., HuK, merkon.  
TKT

## Hydrologian toimisto

Lemmelä, Risto	tstopääll., FT
Ojanen, Seija	tstosiht., merkon.
Ahonen, Johanna	tutkija, DI
Ahlberg, Timo	vanh. tutkija, FK
Aitamurto, Seppo	tutkija, fil.yo
Alanne, Eeva-Liisa	tstosiht.
Alatalo, Matti	tutkimusmestari
Anamo-Laaksonen, Tiina	vs. apul.tarkastaja
Ekholm, Matti	hydrologi, FK
Eloranta, Anja	tekstinkäsitt.
Hakala, Jari	toimistorkm
Heinistö, Pirkko-Liisa	tstosiht.
Henttonen, Juhani	tutkija, LuK
Hermans, Outi	vs. tstovirk.
Hiltunen, Tapani	tutkija, FL
Huttunen, Leena	vanh.tutkija, (virkavapaa)
Huttunen, Markus	tutkija, fil.yo
Hyvärinen, Veli	erikoistutkija, FK
Järvinen, Jukka	vanh. tutkija, FK
Kettu, Kari	apul.tarkastaja
Kivinen, Yrjö	apulaistutkija
Koho, Arvo	apulaistutkija
Kuusisto, Esko	hydrologi, FT
Lepistö, Ahti	vanh. tutkija, MMK
Leppäjärvi, Raija	vanh. tutkija, FK
Lipasti, Niels	vs. tstovirk.
Lohvansuu, Jari	suunnittelija, fil.yo
Malve, Olli	DI
Manninen, Nanna-Leena	vs. apulaistutkija
Miihkinen, Maria	tstosiht.
Muinen, Marianne	tstovirk.
Mäkinen, Risto	tutkija, FK
Nieminen, Jyrki	tekniikko
Nieminen, Timo	vs. apulaistutkija
Nyysölä, Osmo	havaintoaseman hoitaja
Näppi, Janne	tutkija, LuK
Paukola, Pirjo	vs. tstosiht.
Perälä, Jaakko	hydrologi, FK
Porkka, Inkeri	vs. tstosiht.
Portti, Leena	tstovirk. (virkavapaa)
Puupponen, Markku	TkL
Puurula, Vuokko	vs. tstovirk.
Puustinen, Markku	toimistoagronomi, MMK
Rajamäki, Marianne	vs. tstosiht.
Reuna, Marja	erikoistutkija, FK
Räisänen, Sirpa	apulaistutkija (virkavapaa)
Salmipuro, Marja-Leena	tutk.apul.
Salovuori, Eero	tutkimusmestari
Sarkkula, Juha	vanh.tutkija, FT
Seuna, Pertti	toimistoinsinööri, TkT
Sevon, Tuulikki	apul.tarkast. (virkavapaa)
Soveri, Jouko	geohydrologi, FT
Strandholm, Carola	vs. apul.tark., (virkavapaa)
Susimaa, Heikki	suunnittelija
Tattari, Sirkka	tutkija, FK

Telen, Matti	apulaistutkija
Torkkeli, Raili	tstosiht.
Vehviläinen, Bertel	hydrologi, FL
Ylimäki, Mauno	tutkimusmestari

#### Vesi- ja ympäristöntutkimustoimisto

Kauppi, Lea	tstopääll., MMT
Enqvist, Vappu	tstosiht., merkonomi
Aalto, Miia	laborantti
Ahtiainen, Jukka	vanh. tutkija, MMK
Antikainen, Sari	vanh. tutkija, MMK
Ekholm, Petri	vanh. tutkija, MMK
Eloheimo, Karri	vanh. tutkija, MMK
Forsius, Martin	vanh. tutkija, MMK
Gran, Vesa	tutkija, mmyo
Heinonen, Kaisa	laboratoriomestari
Heinonen, Pertti	limnologi, MMT
Hirvi, Juha-Pekka	vanh. tutkija, FK
Holmberg, Maria	vanh. tutkija, TkL
Horsma, Helvi	laborantti
Iivonen, Pasi	tutkija, MMK
Jalosuo, Asko	tutkija, mmyo
Jokipii, Reija	virkaavapaa, apulaistutkija
Kaitala, Seppo	erikoistutkija, dos.
Kallio, Kari	vanh. tutkija, MMK
Kangas, Pentti	erikoistutkija, FL
Kauppila, Pirkko	vanh. tutkija, FK
Kivi, Kai	vanh. tutkija, FK
Knuuttila, Seppo	vanh. tutkija, MMK
Kokkonen, Pirkko	apulaistutkija
Korhonen, Markku	vanh. tutkija, MMK
Kortelainen, Pirkko	vanh. tutkija, MMK
Kumpulainen, Eija	laborantti
Kämäri, Juha	erikoistutkija, MMT
Lahti, Kirsti	mikrobiologi, MMK
Lehtovaara, Pirjo	toimistosihtööri
Lepistö, Liisa	tutkija, FK
Leppänen, Tuomo	tutkija, MML
Lundsten, Sonja	tutkija, MMK
Mannio, Jaakko	vanh. tutkija, MMK
Matilainen, Tuula	tutkija, MMK
Miettinen, Asko	tutkija, MMK
Miettinen, Veijo	biologi, FK
Mäkelä, Ari	erikoistutkija, MMK
Nakari, Tarja	vanh. tutkija, FL
Niemelä, Maija	apulaistutkija
Niemi, Jorma	erikoistutkija, MMT
Niemi, Maarit	erikoistutkija, MMT
Ollinkangas, Tuula	laboratoriomestari
Pietiläinen, O-P.	apulaistutkija, mmyo
Pitkänen, Heikki	erikoistutkija, MML
Posch, Maximilian	erikoistutkija, TkT
Raateland, Arjen	tutkija, mmyo
Rekolainen, Seppo	erikoistutkija, MMK
Roila, Tuija	tutkija, MMK
Roos, Jaana	tutkija, MMK
Saari, Jaana	apulaistutkija, HSO-siht.
Salo, Simo	vanh. tutkija, FL
Säynevirta, Sami	tstovirk., yo-merkonomi
Tamminen, Timo	erikoistutkija, MMT
Vanhala, Pekka	vanh. tutkija, MMK
Verta, Matti	erikoistutkija, MMT
Vuolas, Esko	suunnittelija

**Luonnonsuojelututkimusyksikkö**

Väisänen, Rauno	erikoistutkija, FT
Ullakko, Paula	tstosiht., piirtäjä
Airaksinen, Outi	tutkija, FK
Alanen, Aulikki	suunnittelija, FL
Bergström, Irina	vanhempi tutkija, FL
Heikkilä, Raimo	vanhempi tutkija, FL
Heikkinen, Risto	vanhempi tutkija, FL
Husa, Jukka	tutkija, FK
Jäppinen, Jukka-Pekka	vanhempi tutkija, FL
Kaipainen, Heidi	tutkija, FK
Kemppainen, Eija	vanhempi tutkija, FL
Kokko, Aira	tutkija, FM
Kotiranta, Heikki	vanhempi tutkija, FL
Leikola, Niko	tutkija, FK
Lindholm, Tapio	erikoistutkija, FT
Mäkelä, Katariina	tutkija, FK
Mäkelä, Marja-Liisa	tarkastaja
Pouta, Eija	tutkija, MMK
Pykälä, Juha	tutkija, FK
Rutanen, Ilpo	vanhempi tutkija, FK
Ryttäri, Terhi	tutkija, FK
Tuominen, Seppo	tutkija, FK
Virkanen, Juhani	tutkija, FK

**Teknillinen tutkimustoimisto**

Laikari, Hannu	tstopääll., TkT
Kostian, Meri	tstosiht.
Airila, Jukka	vanh. tutkija, FM
Apo, Vieno	laborantti
Assmuth, Timo	vanh. tutkija, MMK
Granlund, Kirsti	hydrologi, FK
Halme, Terttu	piirtäjä
Joutti, Anneli	erikoistutkija, FT
Jyllilä, Heikki	tstorakm.
Jørgensen, Kirsten	erikoistutkija, PhD (SYTYKE)
Kalevi, Kirsti	vanh. tutkija, FK
Korkiakangas, Raili	piirtäjä
Kuusiniemi, Risto	tstoins., DI
Laaksonen, Päivi	tekstinkäsitt.
Laaksonen, Timo	tutkija
Latvala, Arto	tstoins., TkL (Kovy)
Liponkoski, Markku	DI
Loukola, Erkki	tstoins., TkL
Mero, Riitta	lab.mest.
Mäki, Maritta	konekirj. (virkavapaana)
Määttä, Taimi	laborantti
Nysten, Taina	vanh. tutkija, FK
Pahkala, Sinikka	laboratoriomestari (SYTYKE)
Pauli, Anneli	erikoistutkija, MML (SYTYKE)
Ojanen, Maija	laborantti
Poutanen, Helena	vanh. tutkija, MMK
Reinikainen, Asta	DI
Rytkönen, Tuula	tutkija, LuK
Rönkä, Esa	geologi, FT
Saarela, Jouko	TkL
Setälä, Annamaija	tutkija, FK
Sorsa, Marjatta	tstosiht.
Strandberg, Tapio	vanh. tutkija, FK
Suokko, Tuulikki	FK
Tanskanen, Juha-Heikki	apul.tutkija, tekn.yo.
Toivonen, Tuija	tstosiht., HSO-siht. (SYTYKE)
Valve, Matti	TkL
Väisänen, Ritva	konekirjoittaja
Välimaa, Sakari	tstoins., DI



**Tutkimuslaboratorio**

Haapala, Kirsti	laboratoriopäällikkö, FL
Helminen, Anneli	toimistosihteeri
Erkoma, Kirsti	kemisti, FM
Euren, Maija	ts. tutkija, farm.
Hellman, Sirkka-Leena	ts. tutkija, kemistiteknikko
Hirvonen, Maarit	virjavapaa
Järvinen, Olli	ts. erikoistutkija, FL
Kervinen, Lea	ts. apul.tutkija
Kiiskinen, Eliina	ts. lab.mestari
Korhonen, Kaija	kemisti, FK
Laine, Lisbeth	ts. lab.mestari
Lanteri, Sari	laborantti
Leskinen, Hannele	lab.mestari
Lihtamo, Pirjo	ts. tutkija, farm.
Liljankoski, Tiina	vs. laborantti
Majokorpi, Eeva-Liisa	ts. lab.apulainen
Markkanen, Anne	virjavapaa
Mäkinen, Irma	ts. erikoistutkija, FK
Niemi, Ritva	ts. erikoistutkija, FK
Nirkkonen, Leena	ts. tutkija
Paavola, Sirpa	lab.apulainen
Saarilahti, Irma	lab.mestari
Suortti, Anna-Mari	ts. tutkija
Tamminen, Marja	toimistovirkailija
Tanttu, Helena	lab.mestari
Tikkanen, Eila	lab.apulainen
Toropainen, Anne	ts. tutkija
Tuominen, Riitta	ts. vanh.tutkija, FM
Vehmaa, Riitta	lab.mestari
Vänni, Timo	va. tutkija
Ylisaari, Helena	toimistovirkailija

---

## Julkaisusuunnitelma 1992

Kirjoittaja(t)	Julkaisun työnimi	Julkaisupaikka
<b>Hydrologian toimisto</b>		
Yleisjulkaisut:		
<b>Hydrologinen vuosikirja</b>		
1987-88 ilmestyy /92		Raija Leppäjärvi
1989 käsikirjoitus 1/92 ladottavaksi 2/92		- " -
1990 - " - 4/92 - " - 6/92		- " -
<b>Suomen vesitase 1961-1990</b>		
vuosikirjan 1990 yhteyteen vesitasekartat ja -tilastot 1/1993		Raija Leppäjärvi, Veli Hyvärinen, Reijo Solantie & Esko Kuusisto
<b>Hydrologinen tiedottaminen</b>		
kk-tiedote	12 numeroa + hydrologinen yleiskatsaus 1991	Veli Hyvärinen - " -
Vesitilannekatsaukset 8-10 kpl TV:n ympäristötiedote		- " - - " -
Muut julkaisut:		
Ahlberg, T. & Järvinen, J.	Pesijärven valuma-alueen vesitase.	VYH:n monistesarja
Ahlberg, T., Markkanen, S-L.& Soveri, J.	Groundwater studies in Pesjö area.	NHK-92, Alta
Ahlberg, T., Markkanen, S-L.& Soveri, J.	Climate change impact on dis- charge and groundwater in northeastern Finland - water- shed model evaluation.	NHK-92, Alta
Ahonen, J., Tattari, S., Granlund, K. & Soveri, J.	The use of lysimeters in soil process studies.	NHK-92, Alta ja VYL:n julkaisu
Bergström, S., Egede Boggild, C., Einarsson, K., Gjessing, Y., Sand, K., Salthun, N.R., Thomsen, T. & Vehviläinen, B.	Snow modelling, water resources, climate change.	EGS, Edinburgh
Ekholm, M.	Suomen vesistöalueet.	VYH:n julkaisuja, sarja A
Ekholm, M.	Suomen järvet vesistöalueittain (osa 1 ja 2).	VYH:n julkaisuja, sarja A
Ekholm, M. & Lohvansuu, J.	A geographic information system as data base for surface runoff models.	NHK-92, Alta
Granlund, K. & Tattari, S.	Variability of saturated hydraulic conductivity and soil texture in Finnish aquifers.	VYL:n sarja
Hiltunen, T.	Fluctuations of long discharge time series in Finland.	NHK-92, Alta

Hiltunen, T.	Variability of long discharge time series in Finland affected by pre-precipitations and temperature.	Nordic Hydrology
Hiltunen, T. & Hyvärinen, V.	Hydrologisten aikasarjojen muutosten arviointi.	Suomen Akatemian julkaisuja
Hiltunen, T. & Hyvärinen, V.	Estimation of trends and fluctuations in hydrological time series.	Suomen Akatemian julk.sarja
Huttunen, L. & Soveri, J.	Talvikauden maksimirohdansyvytydet jaksolla 1955/56...1990/1991.	VYH:n julkaisuja
Hyvärinen, V., Hiltunen, T., Seuna, P., ym.	Artikkeleita SILMU-väli raportissa	
Järvinen, J.	Class A -haihdunta Suomessa 1961-1990.	VYH:n julkaisuja, sarja A
Kuusisto, E.	Suomen järvien syvyysuhteet.	Terra
Kuusisto, E.	Climate change impacts on northern water resources in Finland.	NRB Meeting, Canada
Kuusisto, E.	The effect of climate change on design floods in Finland.	EGS, Edinburgh
Kuusisto, E.	Ilmastomuutosten vaikutukset mitoitustavoihin Suomessa.	Vesitalous
Kuusisto, E. & Lemmelä, R.	"Global waters - Water and Environment".	Naturvetenskapliga forskningsrådet
Leppäjärvi, R.	Ice-reduction of winter discharges.	NHK-92, Alta
Malve, O.	"Virtaukset ja sekoittuminen avouomassa"-luku kirjaan Hyödyn ja vahingon arviointi vesioikeudellisessa hankkeessa.	TKK/vyh-katselmustoimisto
Malve, O., Huttula, T. & Lehtinen, K.	Ähtävänjoen vesistön virtaukset ja vedenlaadun riippuvuus fosforikuormituksesta mallitarkastelun perusteella.	VYH:n sarja
Malve, O. & Wahlgren, A.	Pielisjoen ravinne- ja rehevyystason riippuvuus fosforikuormituksesta mallitarkastelun perusteella.	VYH:n sarja
Perälä, J.	Tidsmässig och regional variation i fördelning och mängd av snötäcket maximala vattenvärde.	NHK-92, Alta
	Pohjoismaisen IHP-sadetyöryhmän nimellä	Vannet i Norden
	1) Storleken av mättningsfel för nordiska nederbördsräknare på grund av resultat från Jokioinen provfelt.	
	2) Kirjoitukset sadannan kvalitettikontrollista sekä sadannan aikasarjojen käsittelystä.	
Puupponen, M.	Hydrometric networks in the Nordic countries.	WMO workshop on Hydrological Network Design. Koblenz, 11.-15.11.1991
Puupponen, M.	Development of hydrometric networks in the Nordic countries.	NHK-92, Alta

## LIITE 2/7

Puustinen, M.	Eri salaoitusmenetelmien vaikutus kuivatukseen ja vesien laatuun Zaitsevossa	VYH:n julkaisuja, sarja A
Puustinen, M.	Viljelymenetelmien vaikutus vesistö-kuormitukseen	VYH:n julkaisuja, sarja A
Sarkkula, J.	Coastal currents in the Gulf of Finland. Measurements in 1988-91.	VYH:n julkaisuja
Sarkkula, J.	Virtaus- ja vedenlaatumallit vesiensuojelun päätöksenteossa.	Vesitalous
Sarkkula, J.	Modelling of hydrodynamics and water quality in environmental impact assessment.	Conf. on "Fundamental principles of water ecosystem functioning", Bangkok 13-18 March 1992
Sarkkula, J., Jozsa, J. & Koponen, J.	Improved modelling of wind induced pollutant transport in coastal waters and shallow lakes.	
Seuna, P.	Metsätalouden hydrologiset vaikutukset.	Kans.väl. symp. ja Tiedonvirta
Seuna, P., Bengtsson, L., Lepistö, A. & Saxena, R.	Particle movement of meltwater in a sub-drained agricultural basin.	Journal of Hydrology (accepted) ja Tiedonvirta
Seuna, P. & Lepistö, A.	Mitä vettä purossa virtaa?	Vesitalous
Seuna, P., Lepistö, A. & Roos, J.	Hakkuun vaikutus pienen valuma-alueen hydrologiaan ja veden laatuun.	Vesitalous ja Tiedonvirta
Soveri, J.	Acidifying effects on groundwater.	Int. Conf. Acidification Research, Evaluation and Policy Applications, Maastricht
Soveri, J.	Pilaako teiden suolaus pohjavedet?	Saimaan luonto
Soveri, J.	Teiden suolauksen vaikutus pohjaveden laatuun.	Kemia - Kemi 2/92
Soveri, J.	The effect of deicing salts on groundwater.	Nordic Hydrology
Soveri, J. & Ahlberg, T.	The statistical distribution of groundwater quality in Vantaa area.	Aqua Fennica
Soveri, J. & Ahlberg, T.	Vantaan ja Espoon kaivovesien laadun alueellisista ja ajallisista vaihteluista ja niiden yhteydestä eri ihmistoimintoihin.	VYH:n julkaisuja
Sucksdorff, Y., Tattari, S., Heikinheimo, M. ym.	The development of a soil/plant/atmosphere model.	Suomen Akatemia, SILMUn väliraportti
Tattari, S., Sucksdorff, Y. et al.	Comparison of two models to simulate surface energy fluxes above a barley field during growing season.	NHK-92, Alta
Vehviläinen, B.	Snow cover models in operational forecasting.	VYL:n monistesarja
Vehviläinen, B.	Vesistömalliennusteet keväällä 1991 ja lumen vesiaron laskenta.	VYH:n monistesarja
Vehviläinen, B.	Vesistömalliennusteet keväällä 1992.	VYH:n monistesarja
Vehviläinen, B.	Snow cover models in operational watershed forecasting.	EGS, Edinburgh

Vehviläinen, B.

Snowmelt degree-day values for HBV-model  
in Finland.

NHK-92, Alta

**Vesi- ja ympäristöntutkimustoimisto**Ahtiainen, J. &  
Vanhala, P.The use of *Photobacterium*-test  
for monitoring toxicity of  
metal polluted soils

Kansainväl. tiet. sarja

Antikainen, S.,  
Eloheimo, K.,  
Kangas, P.,  
Kauppila, P.,  
Korhonen, M. &  
Pitkänen, H.Rannikkovesien seuranta-  
raportti 1984 - 88VYH:n julkaisuja,  
sarja A

Ekholm, P.

Bioavailability of phosphorus  
in agriculturally loaded  
rivers in southern Finland

Ulkom. sarja

Ekholm, P. &  
Yli-Halla, M.Determination of reversibly  
adsorbed P in eroded material

Ulkom. sarja

Ekholm, P.,  
Rekolainen, S.,  
Posch, M. &  
Kämäri, J.Effect of sampling strategy  
on accuracy and precision of  
load estimates in agricultu-  
rally loaded rivers

Ulkom. sarja

Eloheimo, K.

Veneilyn ympäristövaikutukset

VYH:n monistesarja

Forsius, M.

Acidification of lakes in  
Finland: Regional estimates  
of lake chemistry and  
critical loadsPublications of the  
Water and Environment  
Research InstituteForsius, M.,  
Kämäri, J. &  
Posch, M.Critical loads for Finnish  
lakes: Comparison of three  
steady-state modelsEnvironmental  
PollutionForsius, M.  
ym.Potential effects of climate  
change on the chemical and  
physical characteristics of  
a small pristine lake in  
Finland

Tiet. sarja

Hirvi, J-P. &  
Sarkkula, J.  
(toimittajat)Ohjeet operatiivisen mallin  
käyttöön PC:llä ympäristö-  
ja merivahinkojen yhteydessäVYH:n julkaisuja,  
sarja BHirvi, J-P.  
(toim.),  
Sarkkula, J.,  
Vepsä, H.,  
Alasaarela, E.,  
Myrberg, K.,  
Leppäranta, M.,  
Koponen, J. &  
Salo, S.Ölly- ja kemikaalivahinkojen  
torjuntaa ja meripelastusta  
auttava operatiivinen malli  
Suomen merialueilleVYH:n julkaisuja,  
sarja AHolmberg, M.,  
Kämäri, J. &  
Maunula, M.Happamien sulfaattimaiden  
vesistökuormituksesta.  
Mallitusesimerkki Kyrönjoen  
varrelta

Aqua Fennica

Iivonen, P.,  
Nissinen, A.,  
Holmberg, M. &  
Kämäri, J.Predicting acidification and  
recovery of a sulphur loaded  
lake system surrounded by  
moraine soil - Lake Alinen-  
järvi in southern Finland

Aqua Fennica

Iivonen, P.,  
Mannio, J. ym.Artikkeli vesien kalkitukseen  
liittyen

Suomen Kalastuslehti

Kallio, K. ym.	Modelling of eutrophication in two lakes loaded by agriculture	Kansainvälinen sarja
Kallio, K.	The effect of different hydrological years on phosphorus load from an agricultural basin	Kansainvälinen sarja
Kangas, P. & Kauppila, P.	Perustuotantokyvyn mittaukset Suomen rannikkovesien seurannassa: 1980-luvun tulokset ja niiden merkitys veden laadun arvioinnissa	VYH:n julkaisuja, sarja A
Kivi, K.	Pelagic microprotozoans in the Weddell Sea during early spring 1988	Polar Biology
Kivi, K. & Setälä, O.	Food size selectivity and grazing by pelagic ciliates	Avoim
Kivi, K. & Kuosa, H.	Meso- and microzooplankton in the pelagic carbon cycle of the northern Baltic Sea	Avoim
Kivi, K., Sohlberg, T. & Uitto, A.	Fluctuations in phytoplankton chlorophyll as a consequence of changes in zooplankton grazing during diel vertical migrations	Avoim
Kivi, K., Tamminen, T., ym.	Microbial loop-mediated carbon transfer vs. grazing chain in a microcosm experiment	Avoim
Kortelainen, P.	Charge density of total organic carbon in Finnish lakes	Environmental Pollution
Kortelainen, P.	The content of organic matter in Finnish lakes and its relationship to catchment characteristics	Tiet. sarja
Kortelainen, P., David, M.B., Mäkinen, I. & Roila, T.	The acidity of organic matter in HUMEX lake Skjervatjern	Organic Geochemistry
Kämäri, J., Forsius, M. & Posch, M.	Critical loads of sulfur and nitrogen for lakes II: Regional extent and variability in Finland	Water, Air and Soil Pollution
Kämäri, J., Seuna, P., Holmberg, M., Lepistö, A., Kivinen, Y., Roos, J. & Ahlberg, T.	The effect of climatic change on the hydrology and material fluxes of forested catchments	Suomen Akatemian sarja
Kämäri, J., Seuna, P., Ahlberg, T., Holmberg, M., Kivinen, Y., Lepistö, A., Roos, J. & Soveri, J.	Ilmastonmuutosten vaikutus metsävaluma-alueen hydrologiaan ja ainevirtoihin	SILMU:n väliraportissa (Suomen Akatemian julkaisuja)

Kämäri, J., Johansson, M., Posch, M. & Forsius, M.	Happamoittavien yhdisteiden kriittinen kuormitus Suomessa	YM:n raportti
Kämäri, J. & Posch, M.	SMART: A model for soil and water acidification in forested catchments	Aqua Fennica
Kämäri, J., Jeffries, D.S., Forsius, M., Henriksen, A., Posch, M. & Hessen, D.	Evaluating nitrogen critical loads and their exceedance for surface waters	Pohjoismainen raportti
Lahti, K. & Lepistö, L.	Eräiden pintavesilaitosten kasviplanktonitutkimus	Vesitalous
Lepistö, L. & Antikainen, S.	The occurrence of <i>Conyostomum semen</i> (Ehr.) Diesing in Finnish lakes	Hydrobiologia
Mannio, J.	Acidification and trace metals in lakes	VYH:n julkaisuja (symposium, Joensuu 3.-7.6.1991) Applied Geochemistry
Mannio, J., Verta, M. & Järvinen, O.	Trace metal concentrations in the water of small lakes, Finland	
Mannio, J., Verta, M., Forsius, M., Kortelainen, P. & Kämäri, J.	Aluminium in Finnish lake acidification survey	Tiet. sarja
Matilainen, T. & Verta, M.	Mercury methylation and demethylation in runoff waters and water column of small forest lakes	Water, Air and Soil Pollution
Nakari, T., Ruoppa, M. & Miettinen, V.	Kajaani Oy:n paperitehtaan jätevesien vaikutuksista vastaanottavassa vesistössä sumputettujen kirjolohien elintoimintoihin	VYH:n monistesarja
Niemi, J., Niemi, M. & Pajakko, P.	Long-term temporal variation of hygienic indicator bacteria in a river	Alan ulkom. sarja
Niemi, R.M., Niemelä, S.I., Bamford, D.H., Hantula, J., Hyvärinen, T., Forsten, T. & Raateland, A.	Species distribution of pre- sumptive faecal streptococci in environmental samples as characterized by one dimen- sional SDS-polyacrylamide gel electrophoresis	Alan kansainväl. julkaisusarja
Pitkänen, H. & Sandman, O.	Bottom dynamics and net nutrient sedimentation in a stratified estuary in the northeast Gulf of Finland	Kansainväl. julk.sarja
Pitkänen, J., Tamminen, T., Kangas, P., Huttula, T., Kivi, K., Sarkkula, J., Eloheimo, K., Kauppila, P. & Skakalsky, B.	Late summer trophic conditions in the northeast Gulf of Finland and the river Neva estuary, the Baltic Sea	Estuarine Coastal and Shelf Sci.

Pitkänen, H. & Tamminen, T.	Nutrient dynamics of the eastern Gulf of Finland and the river Neva estuary	Kansainväl. julk.sarja
Pitkänen, H.	The role of riverine nutrient loading in eutrophication of Finnish coastal waters with special reference to the Gulf of Finland	Aqua Fennica
Pitkänen, H.	Nutrient dynamics and trophic conditions of the eastern Gulf of Finland	Aqua Fennica
Porvari, P., Verta, M. & Matilainen, T.	Mercury methylation and demethylation in soil	Water, Air and Soil Pollution
Posch, M., Forsius, M. & Kämäri, J.	Critical loads of sulfur and nitrogen for lakes I: Model description and estimation of uncertainty	Water, Air and Soil Pollution
Posch, M. & Rekolainen, S.	Effect of filter strips on erosion control	Tiet. sarja
Posch, M., Rekolainen, S. & Seuna, P.	Characteristics of storm events in Finland	Tiet. sarja
Posch, M., Heino, R. & Rekolainen, S.	A rainfall generator for Finland	Tiet. sarja
Posch, M. et al.	A temperature generator for Finland	Tiet. sarja
Posch, M. & Rekolainen, S.	Estimation of rainfall energy in Finland and its use in soil loss prediction	Tiet. sarja
Posch, M. & Reinds, G.J.	SMART model documentation	Avoin
Rask, M., Mannio, J., Forsius, M., Kämäri, J. & Vuorinen, P.	How many fish populations in Finland are affected by acid precipitation?	Tiet. sarja
Rekolainen, S. (toim.)	MAVEROn loppuraportit	VYH:n monistesarja
Rekolainen, S. & Posch, M.	Agricultural load to surface waters in Finland	Tiet. sarja
Rekolainen, S., Kauppi, L. & Turtola, E.	MAVEROn loppuraportti	MMM: Luonnonvarajulkaisuja
Rekolainen, S., Posch, M., Sucksdorff, Y. & Härmä, P.	Erosion potential of agricultural soils in Finland	Tiet. sarja
Roila, T., Kortelainen, P., David, M. & Mäkinen, I.	Organic carbon fractions and the acidity of DOC in Finnish lakes	Tiet. sarja



Salo, S.	The fate of chemical spilled on water. A literature review of physical and chemical processes	VYH:n julkaisuja, sarja A
Salonen, S., Frisk, T., Kärmeniemi, T., Niemi, J., Pitkänen, H., Silvo, K. & Vuoristo, H.	Fosfori ja typpi vesien rehevöittäjinä – vaikutusten arviointi	VYH:n julkaisuja, sarja A
Verta, M., Matilainen, T., Niemi, M., Uusi-Rauva, A. & Porvari, P.	Methylmercury sources in boreal lake ecosystems	Water, Air and Soil Pollution
<b>Luonnonsuojelututkimusyksikkö</b>		
Aittomäki, R., Colliander, H. & Kotiranta, H.	Väriä luonnosta	Kirjayhtymä
Bergström, I.	Ympäristön yhdenmety seuranta. Oulun vesistötutkimus-päivät 1992	VYH:n monistesarja
Hamari, R., Husa, J. & Rintanen, T.	Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet. Tutkimusmenetelmät 1991 Kymen läänissä	VYH:n julkaisusarja
Hamari, R., Husa, J. & Rintanen, T.	Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaat kallioalueet Kymen läänissä. Tutkimusraportti 1991	VYH:n julkaisusarja
Heikkilä, R.	Luonnonsuojeluselvitykset kunnissa. Osa 2 (Geologia, geomorfologia ja hydrologia), osa 5 (Tietojen käsittely, tallentaminen, tulos-taminen ja raportointi) ja osa 6 (Bibliografia)	YM:n julkaisuja
Heikkilä, R.	Human influence on the sedimentation in the delta of the river Kyrönjoki, western Finland	Fennia
Heikkilä, R. & Heikkilä, H.	Suomen suojelemattomat suojelunarvoiset suot	VYH:n monistesarja
Heikkilä, R. & Heikkilä, H.	Lettolovisammal ( <i>Lophozia rutheana</i> ) uhanalaisena suokasvina Suomessa	Lutukka
Heikkilä, R., Härmä, P. & Lindholm, T.	Ystävyyden puiston satelliittikuvatulintaan perustuva biotooppikartoitus	VYH:n monistesarja
Heikkilä, R. & Lindholm, T.	Vodlajärven kansallispuisto Itä- Karjalassa	Suomen Luonto
Heikkilä, R. & Lindholm, T.	Ystävyyden puiston tutkimuksen kehittäminen	Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja
Heikkilä, R., Lindholm, T. & Heikkilä, H.	A new step of mire conservation in Finland	9th Internat. Peat Congress
Jäppinen, J-P.	Kansainvälinen biodiversiteettisopimus ja Suomi	Ulkopolitiikka
Jäppinen, J-P.	Artikkeli LUMO-tutkimusohjelmasta	Ympäristönsuojelu

Jäppinen, J-P.	Artikkeli LUMO-tutkimusohjelmasta	Suomen Kuvaletti
Jäppinen, J-P.	Meripihkasta löytyi sienifossiili	Sienilehti
Jäppinen, J-P.	Sienisatotutkimuksissa käytettävän koealan koon ja muodon vaikutus satotuloksiin	Karstenia
Jäppinen, J-P. & Väisänen R.	Tutkimusohjelma Suomen luonnon biologisen monimuotoisuuden säilyttämiseksi	Tiedonvirta
Jäppinen, J-P. & Väisänen, R	Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman (LUMO) esitutkimusraportti	VYH:n monistesarja
Kangas, E. & Rutanen, I.	Finnish species of the Genus <i>Altica</i> (Müller 1764) ( <i>Coleoptera</i> , <i>Chrysomelidae</i> ) with a key for identification of the females	Entomologica Fennica
Keränen, S. & Kokko, A.	Pesosjärven yhdenntetyn seurannan alueen kasvillisuus	VYH:n julkaisuja, sarja A
Kokko, A.	Kasvillisuuden seuranta. Oulun vesistötutkimuspäivät 1992.	VYH:n monistesarja
Kokkonen, A., Lehtelä, M. & Mäkelä, K.	Hietajärven yhdenntetyn seurannan alueen kasvillisuus	VYH:n julkaisuja, sarja A
Kotiranta, H.	Kääpätutkimukset Pohjois-Suomessa ja uhanalaisten kääpälajien esiintyminen luonnonsuojelu-alueilla	Arktisen keskuksen tiedotteita
Kotiranta, H. & Nikku R.	Kanoottiretki Kanadan Luoteisterritoriossa. Luontoretki Keele-joella. Osat 1 - 3	Lääkäri ja vapaa-aika
Lindholm, T. (toim.)	Talaskangas-raportti	VYH:n julkaisusarja
Lindholm, T. (toim.)	Suomalais-neuvostoliittolainen sukkessioseminaari	VYH:n julkaisusarja
Lindholm, T.	Vanhon metsien suojelu Etelä-Suomessa	Metsä ja Puu
Lindholm, T. & Heikkilä, R.	Kultasirppisammalen ( <i>Loeskyppnum badium</i> ) levinneisyys Itä-Fennoskandiassa ja Baltiassa	Lutukka
Lindholm, T. & Heikkilä, R.	Hakamaatuhkelo ( <i>Lycoperdon caudatum</i> ), uhanalainen suosieni.	Suo
Lindholm, T. & Tuominen, S.	Metsien puuston luonnontilaisuuden arviointi	Metsähallituksen luonnon-suojeluosaston julkaisuja
Lindholm, T. & NN	Metsäluonnon monimuotoisuuden säilyttäminen ja sen tutkiminen valtion talousmetsissä	Metsähallituksen luonnon-suojeluosaston julkaisuja
Lindholm, T. & NN	Seitsemisen kansallispuiston soiden luonnon-tilan palauttamissuunnitelma	Metsähallituksen luonnon-suojeluosaston julkaisuja
Mäkelä, K. & NN	Storträsketin yhdenntetyn seurannan alueen kasvillisuus	VYH:n julkaisuja, sarja A
Niemelä, T. & Kotiranta, H.	Lepän lahottajasienet	Sorbifolia 23
Niemelä, T., Kotiranta, H. & Penttilä, R.	New records of rare and threatened polypores in Finland	Karstenia 32
Nyyssönen, T., Nissilä, T. & Kokko, A.	Vuoskojärven yhdenntetyn seurannan alueen kasvillisuus	VYH:n julkaisuja, sarja A
Pouta, E.	Kunnallisten virkistysalueiden suunnittelun ja hoidon opas.	YM:n julkaisusarja

Pouta, E.	Virkistysalueiden käyttäjien sosio-ekonominen tausta	Folia Forestalia
Pouta, E.	Virkistysalueiden ulkoiluhyötyjen taloudellinen arviointi	Silva Fennica
Rutanen, I.	Finnish species of the Tribus Agathidini ( <i>Coleoptera, Leiodidae</i> )	Entomologica Fennica
Rutanen, I.	Kovakuoriaislajiston inventoinnit Etelä-Suomen aarniometsäkohteissa 1987 – 90	VYH:n monistesarja
Rutanen, I.	Uhanalaisten kovakuoriaisten suojelusuunnitelmia 1 – 4	VYH:n julkaisusarja
Rutanen, I.	Uhanalaisten kovakuoriaisten suojelusuunnitelmia 5 – 6	VYH:n julkaisusarja
Seppä, H., Lindholm, T. & Vasander, H.	Metsäojitetettujen soiden luonnontilan palauttaminen	Metsähallituksen luonnonsuojeluosaston julkaisuja
Tuominen, S. & Luhtala, R.	Luonnonsuojelualueittain kasvillisuuden seurannan pysyvät koealat	Metsähallituksen luonnonsuojeluosaston julkaisuja
Vasander, H. & Lindholm, T.	Effect of readily and slowly soluble fertilizers on the growth and needle nutrient content of Scots pine on southern Finland	9th Internat. Peat Congress
Virkanen, J., Heikkilä, R. & Lindholm, T.	Kuhmon raskasmetallilaskeumatutkimus	VYH:n monistesarja
Väisänen, R. ym.	Biogeographical analysis of Finnish polypore assemblages	Karstenia 32
	Etelä-Suomen valtiomaitten vanhojen metsien suojeluohjelma	YM, komiteamietintö
	Uhanalaisten kasvien ja sienten suojelusuunnitelmat (useita julkaisuja); putkilokasvit, sammalet, jäkälät, sienet)	VYH:n monistesarja
	Pilot programme on integrated monitoring of air pollution effects on ecosystems. 3rd Annual Synoptic Report.	Environment Data Centre
<b>Teknillinen tutkimustoimisto</b>		
Assmuth, T.	Multicomponent analysis of toxicological risks caused by environmental chemical aggregations – application of a conceptual model to field data from Finnish waste disposal sites	Publ. Water and Environment Res. Inst.
Assmuth, T.	Distribution and attenuation of hazardous substances in uncontrolled solid waste landfills	Waste Management & Research
Assmuth, T.	Chemical concentrations in waste deposit runoff	Aqua Fennica
Assmuth, T.	Ground water contamination caused by landfills on shallow Quaternary formations	Water, Air & Soil Pollution
Assmuth, T.	Kaatopaikkojen ja saastuneiden maa-alueiden riskinarviointi	3. jätehuollon tutkimusseminaari (TKK/VHT:n julkaisusarja)
Assmuth, T.	Jätteiden kaatopaikkakäsittelyn uusia tiedollisia perusteita, haasteita ja kehittämissuuntia – matkakertomus	VYH:n monistesarja
Assmuth, T. & Kalevi, K.	Concentrations and toxicological significance of trace organic trace compounds in municipal solid waste landfill gas	Chemosphere

Assmuth, T. & Penttilä, K.	Characteristics and determinants of acute lethality of daphnids exposed to complex waste disposal site leachates	Aquatic Toxicology tms.
Assmuth, T. & Setälä, A.	Kemiallisesti saastuneiden maa-alueiden riskien arvioinnin perusteet ja menetelmät	VYH:n julkaisusarja
Assmuth, T. & Setälä, A.	Saastuneiden maa-alueiden riskinarviointi	Ympäristö ja Terveys
Assmuth, T., Strandberg, T., Joutti, A. ym.	Saastuneiden maa-alueiden tutkimusmenetelmät	VYH:n monistesarja/ VYH:n julkaisusarja
Assmuth, T. & Vartiainen, T.	PCDD/PCDF congener ratios in landfill samples	Chemosphere tms.
Auralinna, J., Strandberg, T.	Liuottimien saastuttaman maaperän käsittely	VYH:n monistesarja
Granlund, K.	Maankosteuden alueellisesta ja ajallisesta vaihtelusta	VYH:n julkaisusarja
Granlund, K.	Pohjavesimallien käyttö vesi- ja ympäristöhallituksessa	VTT:n Symposium -sarja
Granlund, K. & Nystén, T.	Ohjekirja pohjavesimallien kehittämisestä	VYH:n monistesarja
Joutti, A.	Puhdistamolietteiden raskasmetallien vertailunäytetutkimus	VYH:n monistesarja
Joutti, A.	Maaperän saasteiden alkuperän ja koostumuksen selvittäminen	Ympäristö ja Terveys
Joutti, A. ym.	Kiinteiden näytteiden kemiallisten analyysimenetelmien standardisointi	VYH:n julkaisusarja
Joutti, A. & Kalevi, K.	Puhdistamolietteiden orgaaniset haitta-aineet	VYH:n monistesarja
Jørgensen, K.S. & Puustinen, J.	Nitrification and denitrification in activated sludge treating pulp and paper wastewaters.	International journal
Jørgensen, K.S. & Pauli, A.	Biological treatment of the wastewater of the pulp and paper industry with special emphasis on microbiological phosphorus and nitrogen transformations.	Loppurapportti SYTYKE-ohjelmalle. Moniste.
Kalevi, K.	Kaatopaikkakaasun haitalliset orgaaniset aineet	VYH:n monistesarja
Kalevi, K.	Saastuneiden maa-alueiden ilmapäästöt ja niiden vaikutukset rakennusten sisäilmaan	VYH:n monistesarja
Korkka-Niemi, K.	National investigation of groundwater in Finnish wells: water quality and the major environmental and technical factors in 1990 - 1991 compared to investigations carried out in 1958 - 1959.	Publ. Water and Environment Res. Inst.
Kuusiniemi, R., Pöllä, H. & Rathmayer, H.	Internal erosion at the Uljua earth dam	Water Power & Dam Construction, March 1992
Loukola, E.	Investigations of a flood-control dam on a thick clay foundation and simulation of the test embankment according to critical state models	Publ. Water and Environment Res. Inst.
Nystén, T.	Kärkölän pohjavesialueen geologia ja mallinnus	VYH:n julkaisuja, sarja A

Pauli, A. & Kaitala, S.	Optimal growth conditions for <i>Acinetobacter</i> species isolated from the waste water treatment plants of forest industry.	International journal
Poutanen, H.	Eräiden metallien virrat yhdyskuntajätehuollossa. Väli­raportti.	VYH:n monistesarja
Poutanen, H.	Yhdyskuntajätehuollon metallivirrat – katsaus käynnissä olevaan tutkimushankkeeseen	3. jätehuollon tutkimusseminaari (TKK/VHT:n julkaisusarja)
Poutanen, H. & Assmuth, T.	Jätteidentutkimuksen tietolähteet	VYH:n monistesarja
Reinikainen, A.	Pakkausjätteiden vähentämisen tekniset ja yhteiskuntataloudelliset keinot	VYH:n julkaisu
Reinikainen, A.	Yhdyskuntajätteen vähentämisen ohjauskeinot – katsaus tehtyihin selvityksiin	3. jätehuollon tutkimusseminaari (TKK/VHT:n julkaisusarja)
Reinikainen, A. & Tanskanen, J.-H.	Yhdyskuntajätteen kaatopaikkojen suotovesien käsittelymenetelmät	VYH:n monistesarja
Rönkä, E., Särkioja, A & Tikkanen, J	Porakaivon paikan määrittäminen ja koepumppaus	Vesitalous 2/92
Rönkä, E.	Liika lannoitus kohottaa pohjaveden nitraattipitoisuutta	VYH:n julkaisuja, sarja A
Saarela, J.	Lopetettujen kaatopaikkojen pintakerrosten ominaisuuksista, kustannuksista ja simulointimalli	VYH:n moniste
Saarela, J.	Spreading of tailings around the three mines in Finland	Mediterranean Conference on Environmental Geotechnology, 25.-27.5.1992, Cesme, Turkki
Setälä, A.	Kemikaalien priorisointi maaperävaikutusten kannalta	Ammattilehti
Setälä, A. & Assmuth, T.	Use of a conceptual model and environmental data in the prioritization and assessment of soil contamination by chemicals	Kans.väl. sarja
Strandberg, T.	Malli- ja tutkimuskaatopaikalla suoritettavat tutkimukset	VYH:n monistesarja
Strandberg, T.	Saastuneiden maa-alueiden seuranta	Ympäristö ja Terveys
Valve, M.	Status och utvecklingstendenser för nitrogenreduktion i Finland	Nordiska ministerrådets VA-rapport
Valve, M. & la Cour Jansen, J. (toim)	Kvävereduktion i Norden	Nordiska ministerrådets Va-rapport
Välimaa, S.	Study of settling velocity in sludge blanket	5th International Gothenburg Symposium on Chemical Treatment in Nice, France, 28th – 30th September, 1992
<b>Tutkimuslaboratorio</b>		
Anttila, P., Tapper, U., Paatero, P. & Järvinen, O.	Application of a positive matrix factorization method for the multielemental bulk deposition chemistry in Finland	Tieteellinen sarja
Haapala, K., Kettunen, I., Sevola, P., Sipilä, A., Tuominen, R. ym.	Kemiallisten ja fysikaalis-kemiallisten kenttämenetelmien käyttäminen vesi- ja ympäristöhallinnossa	VYH:n monistesarja

Herve, S., Joutti, A., Virtanen, S., Miettinen, V. & Tuominen, R.	Vesi- ja ympäristöhallinnon laboratorioiden työsuojeluohjeet	VYH:n työsuojelusarja
Järvinen, O. & Vänni, T.	Sadeveden pitoisuus- ja laskeuma-arvot Suomessa vuonna 1990	VYH:n monistesarja
Järvinen, O. & Vänni, T.	Sadeveden pitoisuus- ja laskeuma-arvot Suomessa vuonna 1991	VYH:n monistesarja
Järvinen, O. & Vänni, T.	Sadeveden laskeuma-arvot Suomessa 1990	Ympäristökatsaus 1/1992
Mäkinen, I.	Vertailukokeen 2/1991 tulokset	VYH:n monistesarja
Mäkinen, I.	Vertailukokeen 1/1992 tulokset	VYH:n monistesarja
Poutanen, E.-L. & Mäkinen, I.	Distribution of organic matter in the northern Baltic Sea	Kansainvälinen alan julkaisu
Suortti, A.-M.	Ylikriittinen nesteuutto, uusi kiinteiden näytteiden esikäsittelymenetelmä orgaa- nisille yhdisteille	VYH:n monistesarja
Tuominen, R. & Noukka, K.	Metsäteollisuuden jätevesien AOX-fraktiointi ultrasuodatuk- sella	VYH:n monistesarja
VYH, vesi- kemiallisten määritysmene- telmien stan- dardisointi- työryhmä (toim. Haapala, K., Niemi, R.)	Veden kokonaissyänidin määritys. Fotometrinen tai titrimetrinen mene- telmä	Suomen Standardi- soimisliitto
VYH, vesi- kemiallisten määritysmene- telmien stan- dardisointi- työryhmä (toim. Haapala, K., Niemi, R.)	Veden helposti vapautuvan syänidin määritys. Foto- metrinen tai titrimetrinen menetelmä	Suomen Standardi- soimisliitto
VYH, vesi- kemiallisten määritysmene- telmien stan- dardisointi- työryhmä (toim. Haapala, K., Niemi, R.)	Veden sulfaatin määritys. Nefelometrinen menetelmä	Suomen Standardi- soimisliitto
VYH, vesi- kemiallisten määritysmene- telmien stan- dardisointi- työryhmä (toim. Haapala, K., Niemi, R.)	Jäteveden kokonaisfosforin määritys. Hajotus väkevällä rikkihapolla	Suomen Standardi- soimisliitto

VYH, vesi-  
kemiallisten  
määrittymene-  
telmien stan-  
dardisointi-  
työryhmä (toim.  
Haapala, K.,  
Niemi, R.)

Jäteveden orgaanisesti sido-  
tun kloorin (AOX) määrittym

Suomen Standardi-  
soimisliitto

VYH, vesi-  
kemiallisten  
määrittymene-  
telmien stan-  
dardisointi-  
työryhmä (toim.  
Haapala, K.,  
Niemi, R.)

Veden alumiinin määrittym.  
Fotometrinen menetelmä

Suomen Standardi-  
soimisliitto

---

## TUTKIMUKSEN YHTEYSHENKILÖT

Asiantuntemusalue	Yhteyshenkilö(t)	Puh.nro	Faxnro
<b>VYL</b>			
Laitoksen johtaja, professori	Seppo Mustonen	(90) 1929 540	(90) 1929 577
Osastosihteeri	Leila Haapanen	(90) 1929 541	- " -
Laitoksen toiminta ja talous (koord.)	Matti Melanen	(90) 4028 248	(90) 4028 345
<b>Hydrologian toimisto</b>			
Ilmastonmuutosten vaikutukset hydrolo- gisiin aikasarjoihin	Esko Kuusisto Veli Hyvärinen	(90) 1929 565 (90) 1929 560	(90) 1929 577 - " -
Ilmastonmuutokset ja hydrologiset prosessit	Pertti Seuna Jouko Soveri	(90) 7314 4184 (90) 7314 4189	(90) 7314 4188 - " -
Virtaama-aineiston tilastolliset tarkastelut	Raija Leppäjärvi	(90) 1929 578	(90) 1929 577
Haihduntatutkimukset	Sirkka Tattari	(90) 7314 4185	(90) 7314 4188
Routatutkimukset	Leena Huttunen	(90) 7314 4190	- " -
Pohjavesitutkimukset	Jouko Soveri	(90) 7314 4189	- " -
Vesistömallit ja -ennusteet	Bertel Vehviläinen	(90) 1929 581	(90) 1929 577
Järvien ja rannikko- alueiden virtaustutk. ja virtaus-vedenlaatumallit	Juha Sarkkula	(90) 7314 4167	(90) 7314 4188
Jokimallit	Olli Malve	(90) 7314 4166	- " -
Metsätalouden ja turvetuo- tannon vaikutukset	Pertti Seuna	(90) 7314 4184	(90) 7314 4188
Hydrologisten havaintoverkkojen ja mittausten kehit- täminen	Markku Puupponen	(90) 1929 577	(90) 1929 577
Hydrologinen tiedot- taminen	Veli Hyvärinen	(90) 1929 560	- " -
Hydrologiset rekisterit	Juhani Henttonen	(90) 1929 548	- " -
<b>Vesi- ja ympäristöntutkimustoimisto</b>			
Ilmastonmuutosten vaikutukset	Lea Kauppi	(90) 4028 337	(90) 4028 345
Happamoituminen	Juha Kämäri	(90) 4028 346	- " -
Maatalouden vaikutukset	Seppo Rekolainen	(90) 4028 325	- " -



Metsätalouden ja turve- tuotannon ympäristö- vaikutukset	Pirkko Kortelainen	(90) 4028 349	(90) 4028 345
Mikrobiologinen tutkimus	Maarit Niemi	(90) 5089 483	(90) 5089 508
Rannikkovesien tutkimus	Heikki Pitkänen	(90) 4028 247	(90) 4028 345
Haitallisten aineiden tutkimus	Matti Verta Veijo Miettinen Marja Luotola	(90) 4028 319 (90) 5089 475 (90) 4028 332	- " - (90) 5089 508 (90) 4028 345
Öljytutkimukset	Juha-Pekka Hirvi	(90) 4028 236	- " -
Sisävesien limnologinen tutkimus	Jorma Niemi	(90) 4028 246	- " -
Levätutkimukset	Liisa Lepistö	(90) 4028 310	- " -
Julkisen valvonnan alaiset vesitutkimuslaitokset	Ari Mäkelä	(90) 4028 237	- " -
Rekisterit	Esko Vuolas	(90) 4028 242	- " -

### **Luonnonsuojelututkimusyksikkö**

Ekologiset, lähinnä terres- triset seurannat	Irina Bergström	(90) 6938 709	(90) 6938 733
YVA:n ekologinen tutkimus	Rauno Väisänen	(90) 6938 705	- " -
Luonnon virkistyskäyttö- ja ulkoilututkimus	Eija Pouta	(90) 6938 702	- " -
Maisemaekologia	Raimo Heikkilä	(90) 6938 711	- " -
Maa-ainestutkimus	Jukka Husa	(90) 6938 717	- " -
LUMO-ohjelma	Jukka-Pekka Jäppinen	(90) 6938 712	- " -
Suomen ja Itä-Euroopan luonnonsuojelun tutkimus	Raimo Heikkilä	(90) 6938 711	- " -
Uhanalaisten lajien tutkimus	Aulikki Alanen	(90) 6938 703	- " -
Suojelualueiden hoidon tutkimus	Tapio Lindholm	(90) 6938 713	- " -
Suojelualuejärjestelmän kehittämisen tutkimus	Tapio Lindholm	(90) 6938 713	- " -
Talousskäytössä olevien alueiden kestävän käytön tutkimus	Rauno Väisänen Tapio Lindholm Heikki Kotiranta	(90) 6938 705 (90) 6938 713 (90) 6938 704	- " - - " - - " -
Perinneympäristöjen tutkimus	Juha Pykälä	(90) 6938 726	- " -
Luontoinventoinnit	Aira Kokko	(90) 6938 707	- " -

### **Teknillinen tutkimustoimisto**

Pohjavedet	Esa Rönkä Taina Nysten Kirsti Granlund	(90) 4028 252 (90) 4028 259 (90) 4028 251	(90) 4028 345 - " - - " -
Vesihuoltotekniikka	Matti Valve Sakari Välimaa	(90) 4028 253 (90) 4028 257	- " - - " -

## LIITE 3/3

Metsäteollisuuden jätevedet, SYTYKE- ohjelma	Matti Valve Anneli Pauli Kirsten Jørgensen	(90) 4028 253 (90) 5089 439 (90) 5089 497	(90) 4028 345 (90) 5089 508 - " -
Jätehuolto, jätteiden hyödyntäminen	Timo Assmuth Helena Poutanen Anneli Joutti	(90) 4028 250 (90) 5089 437 (90) 5089 434	(90) 4028 345 (90) 5089 508 - " -
Maatutkimus	Erkki Loukola	(90) 6951 210	(90) 6951 211
Atk	Markku Liponkoski	(90) 4028 234	(90) 4028 345

**Tutkimuslaboratorio**

Akkreditointi	Irma Mäkinen	(90) 5089 474	(90) 5089 508
Fysikaalis-kemiallisten määrittämenetelmien standardisointi	Kirsti Haapala Ritva Niemi	(90) 5089 510 (90) 5089 541	- " - - " -
Laboratoriolaitehankinnat	Riitta Tuominen	(90) 5089 514	- " -
Laboratorion tiedonhal- linta	Kaija Korhonen Timo Vänni	(90) 5089 560 (90) 5089 522	- " - - " -
Laboratoriotyön luotetta- vuuden valvonta ja vertai- lunäytetutkimukset	Irma Mäkinen	(90) 5089 474	- " -
Näytteiden vastaanotto	Olli Järvinen	(90) 5089 511	- " -
Orgaaninen analytiikka	Kirsti Erkomaa Kaija Korhonen	(90) 5089 562 (90) 5089 560	- " - - " -
Epäorgaaninen analytiikka	Olli Järvinen Riitta Tuominen	(90) 5089 511 (90) 5089 514	- " - - " -

**Hevy**

Hydrologinen tutkimus	Markku Kukkamäki	(90) 50891	(90) 5089 295
Pohjavesi- tutkimus	Heli Herkamaa	- " -	- " -
Vesistö- tutkimus	Leena Villa Eeva-Riitta Puomio	- " - - " -	- " - - " -
Laboratorio- toiminta	Satu Vuolas	- " -	- " -

**Tuvy**

Piirin alueen ympä- ristöntutkimuksen koordinointi	Pasi Laihonon	(921) 661 768	(921) 661 876
Ilman laadun bioin- dikaattoritutkimukset	- " -	- " -	- " -
Yhteiskuntatieteelli- nen ympäristöntutkimus	- " -	- " -	- " -
Saaristomeren tilan tutkimus	Teija Virtanen	(921) 661 873	- " -
Sisävesitutkimus	Teija Virtanen	- " -	- " -
Merialueen bioindi- kaattoritutkimus	Kauko Häkkinä	(921) 661 872	- " -
Ekotoksikologia	Helmi Kotilainen	(921) 661 294	- " -

**Tavy**

Hydrologinen tutkimus	Timo Huttula	(931) 242 0111	(931) 242 0266
Ympäristön tilan tutkimus	Tom Frisk	- " -	- " -
Ympäristötekkinen tutkimus ja jäte- huoltotutkimus	Antero Luonsi Hannu Wirola	- " - - " -	- " - - " -

**Kyvy**

Tutkimustoiminta	Ilppo Kettunen	(951) 2763 870	(951) 10893
Projektitoiminta	Riitta-Sisko Wirkkala	(951) 2763 843	- " -
Tutkimuspalvelut (lab)	Oili Toroi	(951) 2763 872	- " -

**Mivy**

Luonnonsuojelu- tutkimus	Pirjo Hiltunen	(955) 1911	(955) 363 915
Sedimenttitutkimus	Olavi Sandman	- " -	- " -
Saimaan tutkimus	Olavi Sandman	- " -	- " -
Kunnostusojituksen vesiensuojelu- tutkimus	Pertti Manninen	- " -	- " -
Vesien- ja ympä- ristöntutkimus	Jarmo Kivinen	- " -	- " -

**Kuvy**

Tutkimushallinto	Irmeli Taipalinen	(971) 164 633	(971) 125 464
Tutkimuspalvelut	Irmeli Taipalinen	- " -	- " -
Erillistutkimukset (levä- ja tyypitutk.)	Taina Hammar	(971) 164 472	- " -
Kasvillisuussel- vitykset, maasto- tutkimukset	Pirjo Punju	(971) 164 504	- " -

**PKvy**

Hydrologinen tutkimus	Jukka Höytämö	(973) 141 2708	(973) 123 622
Vesien- ja ympäristön- tutkimus	Riitta Niinioja	(973) 141 2703	- " -
Luonnonsuojelututkimus	Hannu Luotonen	(973) 141 2704	- " -
Metsätalouden ymp. vaik. tutkimus	Marketta Ahtiainen	(973) 141 2705	- " -
Laboratorio	Merja Manninen Rauni Rissanen	(973) 141 2719 (973) 141 2748	- " - - " -

## LIITE 3/5

**Vavy**

Tutkimukset	Pertti Sevola	(961) 325 6511	(961) 325 6596
-------------	---------------	----------------	----------------

**KSvy**

Tutkimukset	Seppo Yli-Karjanmaa Sirpa Herve	(941) 697 211	(941) 614 273
-------------	------------------------------------	---------------	---------------

**Kovy**

Helmisimpukkatutkimukset	Jukka Pakkala	(968) 2857 612	(968) 2857 237
--------------------------	---------------	----------------	----------------

Nahkiaistutkimukset	Esa Ojutkangas	(968) 2857 611	- " -
---------------------	----------------	----------------	-------

Rapututkimukset	Eero Laukkanen	(968) 2857 610	- " -
Kalataloustutkimukset	- " -	- " -	- " -

Maaperätutkimukset	Hilkka Laine	(968) 28571	- " -
--------------------	--------------	-------------	-------

Kasvillisuustutkimukset	Harri Hongell	(968) 2857 620	- " -
-------------------------	---------------	----------------	-------

Lintututkimukset	- " -	- " -	- " -
------------------	-------	-------	-------

Luontoinventoinnit	- " -	- " -	- " -
--------------------	-------	-------	-------

Pohjanlahtitutkimukset	Viljo Korpijärvi	(968) 2857 640	- " -
------------------------	------------------	----------------	-------

Mikrobiologiset tutkimukset	Sinikka Jokela	(968) 2857 600	- " -
-----------------------------	----------------	----------------	-------

Vertailunäytetutkimukset	Sylvi Herniö	(968) 2857 630	- " -
--------------------------	--------------	----------------	-------

Laitekehittely	Olle Siren	(968) 2857 640	- " -
----------------	------------	----------------	-------

**Ouvy**

Tutkimus	Erkki Alasaarela	(981) 3158 370	(981) 3158 305
----------	------------------	----------------	----------------

Aluelaboratorio	Jukka Palko	(981) 3158 520	(981) - " -
-----------------	-------------	----------------	-------------

**Kavy**

Tutkimukset	Sirkka-Liisa Markkanen	(986) 163 621	(986) 163 629
-------------	---------------------------	---------------	---------------

**Lavy**

Tutkimustoiminta	Marjaleena Nenonen	(960) 294 447	(960) 310 340
------------------	--------------------	---------------	---------------

Vesistömallit ja -ennusteet	Juhani Ojala Kalevi Haikola Pekka Muhojoki	(960) 294 404 (960) 294 415 (960) 294 473	- " - - " - - " -
--------------------------------	--	---	-------------------------

Vesikemiallisten standardi- menetelmien testaus	Markku Örn	(960) 294 410	- " -
--	------------	---------------	-------

Laboratoriotyön luotettavuuden seuranta	Markku Örn	- " -	- " -
--	------------	-------	-------

Laboratorion tiedonhallinnan kehittäminen	Markku Örn Pekka Muhojoki	- " - (960) 294 473	- " - - " -
--	------------------------------	------------------------	----------------

Julkisen valvonnan alaisten vesitutkimuslaitosten valvonta	Kari Kinnunen	(960) 294 400	- " -
--	---------------	---------------	-------

Inarijärvi-tutkimus	Kari Kinnunen	(960) 294 400	(960) 310 340
	Marjaleena Nenonen	(960) 294 447	- " -
	Outi Mähönen	(960) 294 444	- " -
Happamoitumiseen liittyvät tutkimukset	Outi Mähönen	(960) 294 444	- " -
Kuolan laboratoriohanke	Kari Kinnunen	(960) 294 400	- " -
Kalataloudelliset selvitykset ja kunnostukset	Sakari Kännö	(960) 294 473	- " -
Tornionjoen lohi- ja meri-taimenkannan elvyttäminen/vesistön tila	Outi Mähönen	(960) 294 444	- " -
	Erkki Huttula	(960) 294 473	- " -
Akuutit ympäristön tilan valvontaa palvelevat tutkimukset	Erkki Airaksinen	(960) 294 403	- " -
	Marjaleena Nenonen	(960) 294 447	- " -
- kalakuolemat	Jarmo Huhtala	(960) 294 478	- " -
	Sakari Kännö	(960) 294 429	- " -
- sinileväkukinnat	Erkki Huttula	(960) 294 473	- " -
Ympäristön suojelun tulosalue:			
Ympäristön suojeluun liittyvät tutkimustehtävät, velvoitetarkkailut	Erkki Huttula	(960) 294 473	- " -
Pohjavesitutkimukset	Heikki Hautala	(960) 294 409	- " -
Ympäristön suunnittelun tulosalue:			
Kunnostusvesistöjen tutkimus ja seuranta	Taina Kojola	(960) 294 480	- " -



**TUTKIMUSLAITOKSEN KOORDINOIMAT TUTKIMUSHANKKEET**

Hankkeen tunnus ja nimi	Yhteyshenkilö(t)	Puh.nro	Hankkeen tavoite (tavoitteet)
<b>LUONNONVAROJEN TUTKIMUS</b>			
<b>Hydrologiset erillistutkimukset</b>			
5S005 Suomen vesitase 1961 – 1990	Veli Hyvärinen	(90)19291	Määrittää keskenään vertailukelpoiset Suomen vesitaseen komponentit (sadanta, haihdunta ja valunta) valuma-alueittain ja sama-arvokäyrin kartoilla standardikaudelle 1961 – 1990 (WMO) sekä tehdä vertailuja aiempiin vastaaviin jaksoihin
5S006 Vesistöhistorian arkistolähteet	Juha Kajander	(90)19291	Selvittää Suomen ympäristöhistorian tiedonlähteitä, erityisesti vesistöhistorian osalta. Aluksi keskitytään 1800-luvun vesiviranomaisten toiminnan pitkäaikaisvaikutuksiin.
5S127 Alueellinen ylivirtaamien frekvenssianalyysi	Raija Leppäjärvi	(90)19291	Identifioida homogeeniset alueet käyttäen ylivirtaamien frekvenssijakaumia ja maantieteellisiä ominaisuuksia
5S015 Talvivirtaamien korjaaminen valutamallien avulla	Raija Leppäjärvi	(90)19291	Valutamallien avulla korjataan jokivesistöissä jääpatoituksen aiheuttama virhe. Samoin pyritään hyödyntämään ns. talvikäyrää virtaamien redukoimissa. Jos valutamallit ja talvikäyrä osoittautuvat käyttökelpoisiksi, voidaan talvimittauksia vähentää.
5S103 Pesiöjärven hydrologisen havainto-alueen tutkimukset	Timo Ahlberg	(90)73141	Pesiöjärven (Kavy) tutkimusalueen pohjavesitaseen ja järven vesitaseen selvittäminen
5S131 Aluehaidunnan määrittäminen	Sirkka Tattari	(90)73141	Tutkimuksessa selvitetään haidunnan riippuvuutta meteorologisista ja alue- ja maaperätekijöistä pohjoismaisissa ilmasto-oloissa. Tavoitteena on kehittää malli aluehaidunnan määrittämiseksi.
5S110 Fysikaaliset routamallit	Leena Huttunen	(90)73141	Lumi- ja routakerrosten fysikaalisten ominaisuuksien tutkiminen sekä hydrodynaamisten ja lämpötekniisten routamallien testaaminen koealueilla
5S034 Vesi- ja ympäristöhallituksen routahavaintojen tilastollinen käsittely	Leena Huttunen	(90)73141	Roudan alueellisen ja ajallisen vaihtelun selvittäminen luonnontilaisilla alueilla Suomessa vuosina 1955–1990



## **Vesistömallien kehittäminen ja soveltaminen**

5S119	Vesistömallit ja -ennusteet	Bertel Vehviläinen	(90)19291	Hydrologisten vesistömallien ja lumimallien ylläpito ja kehitys eri käyttäjien tarpeisiin. Lumen alueellisen vesiaron laskenta vesistöalueittain reaaliajassa. Vesistöennusteiden ja tulovirtaamaennusteiden laadinta keväällä ja muulloin tarvittaessa. Automaattinen säätiedon siirto Ilmatieteen laitokselta VYH:n tietojärjestelmään. Automaattisten vedenkorkeusasemien hyväksikäyttö vesistöennusteissa. Vesistömallin ja vedenlaatumallien yhdistäminen. Vesistömallien käyttö ilmastomuutostutkimuksiin, erityisesti Kymijoen (Päijänne) ja Vuoksen (Saimaa) vesistöt.
5S111	Virtaamatiedon automaattinen tuottaminen mielivaltaisessa pisteessä vesistöalueella	Matti Ekholm	(90)19291	Tuottaa automaattisesti virtaamatiätöä mielivaltaisessa pisteessä Suomen vesistöalueiden uomaverkostossa palvelemaan mahdollisimman laajaa käyttäjäkuntaa
<b>Pohjavesien tutkimus</b>				
5S122	Geohydrologinen aine- ja vesitase VYH:n pohjavesiasemilla	Jouko Soveri	(90)73141	Pohjaveden ja maaveden määrä- ja laatutulosten käsittely ja julkaiseminen. Pohjaveden muodostumis- ja virtausprosessien selvittäminen geohydrologisten parametrien avulla. Pohjavesitiloja selvitetään veden kiertokulun kannalta. Maa- ja pohjaveden laatuun vaikuttavien tekijöiden selvittäminen. Projektin tavoitteena on mm. kehittää haja-asutusalueiden vedenhankinnan suunnittelua sekä edistää pohjaveden laadun ja määrän valvontaa. Projekti liittyy myös yhteispohjoismaiseen pohjavesitutkimukseen.
5S121	Pohjaveden muodostumisen arviointi maavesimallien avulla VYH:n pohjavesiasemilla	Kirsti Granlund	(90)40281	Tutkimuksessa arvioidaan maavesivarausten vaihtelua ja pohjaveden muodostumista mm. laskemalla suotautuminen maavesimallien avulla
5S124	Lysimetrien vesitase	Jouko Soveri	(90)73141	Tutkimuksen tavoitteena on laskea lysimetrien (asemat: Oripää, Pistohiekkä, Äijälä, Ruukki ja Pesio) vesitaseet ja käyttää saatuja tuloksia haihdunnan ja pohjaveden muodostumisen arviointiin. Suotoveden määrän ohella selvitetään myös määrän ja veden laadun välisiä vuorovaikutuksia.
5S324	Soran- ja hiekanottoalueiden jälkihoitotutkimus	Esa Rönkä	(90)40281	Kehittää soran- ja hiekanottoalueiden jälkihoitoon menetelmiä, joiden avulla pystytään minimoimaan pohjaveden laadun huononeminen
5S125	Tiesuolan vaikutus pohjaveteen	Jouko Soveri Amelia de Coster	(90)73141	Arvioidaan tiesuolan vaikutukset pohjaveteen ja muutokset harjaluodeilla

**LUONNONSUOJELUTUTKIMUS**

**Ekologisten, lähinnä terrestristen, seurantojen kehittäminen**

5S217	Maaympäristön tilan seurannan koordinointi	Irina Bergström	(90)693877	Ympäristön, lähinnä maaympäristön tilan seurannan suunnittelu ja järjestäminen
5S018	Terrestristen seurantojen tietovarantojen suunnittelu	Irina Bergström Seppo Tuominen	(90)693877	Tavoitteena on selvittää eri tutkimuslaitosten terrestrisissä seurannoissa käyttämät muuttujat sekä niiden esitys- ja tallennustavat. Lisäksi selvitetään yleinen tiedon tarve erilaisten seurantojen tuloksista. Tehtävän selvityksen pohjalta laaditaan esitys ja suunnitelma VYH:n YTK:een varastoitavista terrestristen seurantojen mittaustiedoista.
5S198	Kalakartoitus	Rauno Väisänen Niko Leikola	(90)693877	Tavoitteena on selvittää taloudellisesti vähäarvoisten kalojen esiintyminen Suomessa

**YVA:n ekologinen tutkimus**

5S219	Terrestrisen ekotoksikologisen seurannan kehittäminen	Rauno Väisänen	(90)693877	Terrestrisen ekotoksikologisen tutkimusohjelman valmistelu
-------	---	----------------	------------	--

**Luonnon virkistyskäyttö- ja ulkoilututkimus**

5S220	Virkistysalueiden suunnittelu- ja hoito-ohjeisto	Rauno Väisänen Eija Pouta	(90)693877	Tarkoituksena on laatia virkistysalueiden suunnittelua, hoitoa ja ylläpitoa koskevat ohjeet. Virkistysalueita koskevilla ohjeilla voidaan parantaa virkistysalueiden laatua eri kunnissa sekä tehostaa virkistysalueiden perustamista. Virkistysalueiden laadullisia tavoitteita tulee selvittää myös siksi, että valtio avustaa kuntien virkistysaluehankkeita.
-------	--	------------------------------	------------	--

**Maisemaekologia**

5S208	Perinneympäristöjen tutkimus, inventointi ja hoito	Aulikki Alanen Juha Pykälä	(90)693877	Tavoitteena on selvittää perinneympäristöjen eli perinteisen maankäytön muovaamien biotooppien (niityt, kedot, ahot, hakamaat, kaskialueet jne.) esiintyminen Suomessa, määrittää niiden suojeluarvot ja -tavoitteet sekä kehittää niiden kasvillisuusluokittelua. Toisena päätavoitteena on kehittää perinneympäristöjen hoitomenetelmiä ja hoidon organisointia.
-------	--	-------------------------------	------------	--

**Maa-ainestutkimus**

5S216	Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden kalliolaueiden inventointi Turun ja Porin sekä Vaasan läänissä	Raimo Heikkilä Jukka Husa	(90)693877	Inventoinnilla selvitetään luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat kalliioalueet, jotka maa-aineslain tai luonnonsuojelulain nojalla eivät sovellu kalliomurskaus- tai maa-ainesototoimintaan
-------	--	------------------------------	------------	--

**LUMO-ohjelma**

5S201	Luonnon monimuotoisuuden tutkimus- Rauno Väisänen ohjelman (LUMO) valmistelu	Jukka-Pekka Jäppinen	(90)693877	Luonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman yksityiskohtainen valmistelu ja koordinointi (osaprojektien nimeäminen, kotimaisten ja kansainvälisten suorittaja- ja yhteistyötahtojen kytkentä LUMO-ohjelmaan). LUMO:n menetelmä-osa-alueen (biodiversiteetin mittaaminen ja seuranta) kehittäminen tavoitteena kaukokartoituksen, GIS-paikkatietojärjestelmän ja tilastollis-matemaattisten mallintamismenetelmien käyttäminen biodiversiteetin mittaamisessa ja seurannassa.
-------	--	----------------------	------------	--

**Suomen ja Itä-Euroopan luonnonsuojelun tutkimus**

5S205	Luonnonsuojelumaaantieteellisen tutkimuksen kehittäminen ja koordinointi, luonnonsuojelututkimus Ystävyyden luonnonsuojelualueella	Raimo Heikkilä	(90)693877	Johtaa ympäristöhallinnon tarvitsemaa maantieteellistä tutkimusta ja Ystävyyden puistossa tehtävää tutkimusta. Kehittää tutkimuksen edellytyksiä ja luoda yhteyksiä kotimaiseen ja ulkomaiseen, erityisesti lähialueiden maantieteelliseen luonnonsuojelututkimukseen.
5S206	Ystävyyden puiston metsien rakenne ja ekologia	Tapio Lindholm Jari Teertaho	(90)693877	Saada selville metsien rakenne; kuinka metsät ovat kehittyneet nykyiseen muotoonsa ja mitkä ekologiset tekijät ovat määräävinä rakenteen luokittelussa ja luonnontilaisuuden arvioinnissa

**Uhanalaisten lajien tutkimus**

5S212	Uhanalaisten lajien ekologia	Rauno Väisänen Heikki Kotiranta	(90)693877	Tavoitteena on selvittää uhanalaisten lajien ekologiaa lajikohtaisten suojelusuunnitelmien edellyttämässä laajuudessa. Ensivaiheessa keskitytään vanhojen metsien hyönteisten ja itiökasvien tutkimukseen.
5S213	Uhanalaisten putkilokasvien luonnonsuojelubiologia	Aulikki Alanen Eija Kemppainen	(90)693877	Tavoitteena on koordinoida uhanalaisten putkilokasvien suojelu-, hoito- ja seuranta-toimia; valmistella lajikohtaisia suojelusuunnitelmia ja koordinoita niiden toteutusta sekä kehittää uhanalaisten kasvien tutkimusta.
5S109	Saimaannorppa ja rantajäät	Esko Knuusisto	(90)19291	Selvittää Saimaan rantajäiden prosesseja erityisesti norpan pesinnän onnistumisen kannalta

**Suojelualueiden hoidon tutkimus**

5S209 Lehtojen hoidon ekologia	Aulikki Alanen	(90)693877	Tavoitteena on käynnistää erityyppisten lehtojen hoitokokeilut ja seurantatutkimus, kehittää hoitosuunnitelmien laadintaa, hoitomenetelmiä sekä hoidon organisointia
5S215 Ojitettujen soiden palautumis- sukessio	Tapio Lindholm Harri Vasander	(90)693877	Tutkia mahdollisuuksia palauttaa luonnontilaan luonnonsuojelualueilla olevia ojitettuja soita sekä selvittää, millaisia ekologisia seurauksia luonnontilan palauttamistoimilla on
5S196 Aarniometsien perusinventointi ja niiden ekologinen luokittelu	Tapio Lindholm Outi Airaksinen	(90)693877	Selvittää Etelä- ja Keski-Suomessa vielä esiintyvien vanhojen luonnontilaisten metsien määrää. Inventoida niiden esiintyminen ja luoda puitteet niiden puustoon perustuvaan ekologiseen luokitteluun.

**Talouskäytössä olevien alueiden kestävän käytön tutkimus**

5S202 Kasvitieteellinen luonnonsuojelu- tutkimus, sen koordinointi ja kehittäminen	Tapio Lindholm	(90)693877	Johtaa ympäristöhallinnon tarvitsemaa kasvitieteellista tutkimusta, kehittää sen edellytyksiä, luoda yhteyksiä kotimaiseen ja ulkomaiseen, erityisesti lähialueiden, kasvitieteelliseen luonnonsuojelu- tutkimukseen
---	----------------	------------	---

**Ekologisten tutkimusmenetelmien kehittäminen**

5S218 Joidenkin maaeliöryhmien soveltuvuus ympäristön tilan seurantaan sekä kasvillisuusseurannan kehittäminen	Irina Bergström Katarina Mäkelä	(90)693877	Tavoitteena on uusien eliöryhmien löytäminen terrestiseen ympäristön seurantaan. Selvitettävää ryhmiä ovat ainakin muurahaiset, maanilviäiset, päiväperhoset ja linnut. Lisäksi tavoitteena on kasvillisuus- seurannan kehittäminen käyttäen hyväksi YYS-projektissa kertynyttä aineistoa.
---	------------------------------------	------------	---

**YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TUTKIMUS****Ilmastomuutosten vaikutukset**

5S123 Hydrologisten aikasarjojen muutosten arviointi	Veli Hyvärinen Esko Kuusisto	(90)19291	Analysoida vedenkorkeus-, virtaama-, sadanta-, lumipeite- ja muiden hydrologisten aikasarjojen muutokset ja niiden yhteys ilmastomuutoksiin
5S011 Kryofenologisten aikasarjojen homogenisointi	Juha Kajander	(90)19291	Saattaa käyttökelpoiseen muotoon pitkiä kryofenologista aikasarjoja sekä analysoida niitä erityisesti ilmastohistorian näkökulmasta

5S016	Ilmastomuutoksen vaikutukset mitoitusvirtaamiin	Esko Kuusisto	(90)19291	Selvittää ilmastomuutoksen mahdollisia vaikutuksia mitoitusvirtaamiin Suomessa
5S104	Veden kulkeutumisreitit valuma- alueilla	Pertti Seuna Ahti Lepistö	(90)73141	Hydrologisilla tekijöillä on, maaperän ja laskeuman ohella, ratkaisevan tärkeä merkitys tarkasteltaessa vesistöihin purkautuvan veden laadun vaihtelua eri vuodenaikoina ja eri vuosina; samoin tutkittaessa mm. pääravinteiden ja sulfaatin huuhtoutumista ja kiertokulkua. Pohjavallun ja suoran vallun keskinäisiä osuuksia ei tunneta riittävästi erilaisissa fyysisissä ja meteorologisissa oloissa. Tutkimuksella selvitetään em. osuuksia sekä veden kulkureittejä ja viipymää maaperässä käyttämällä merkkiaineena stabiilia isotooppia <sup>18</sup> O.
5S017	Maaperä-kasvillisuus-ilmakehämallin kehittäminen	Yrjö Sucksdorff	(90)73141	Tavoitteena on (1) maa-kasvi-ilmakehämallin parametrisoiminen eri alustoille Suomen oloissa; (2) käsitellyn satelliittihavaintoaineiston, mikrometeorologisen ja synoptisen aineiston, perusaineiston (mm. maaperä- ja kasvillisuustiedot), hydrologisen aineiston ym. tallentaminen tietokantaan, jonka käyttöoikeus annetaan kaikille näitä tietoja tarvitseville SILMU-projekteilte. Tavoitteena on myös (3) arvioida haidhunta- ja maankosteusoloja muunneltuja säätedostoja käyttäen. Tarkoituksena on selvittää ilmaston muutosten vaikutuksia mm. maankosteuteen ja haidhuntaan.
5S211	Ilmastomuutosten vaikutus metsä- valuma-alueen hydrologiaan ja ainevirtoihin	Juha Kämäri Maria Holmberg Ahti Lepistö	(90)40281 (90)73141	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää miten mahdollinen ilmastomuutos muuttaa aineiden huuhtoutumia metsäisiltä valuma-alueilta. Pääpaino on vesistöjä rehevöittävien aineiden (N,P), happamoittavien (SO <sub>4</sub> , Al, orgaaniset hapot) ja neutraaloivien (HCO <sub>3</sub> ) yhdisteiden tutkimisessa. Tutkimuksessa arvioidaan ilmastomuutosten ja laskeumien yhteisvaikutusta huuhtoutumiin käyttämällä mallilaskelmia ja mitattuja ainetaseita.
5S231	Ilmastomuutosten vaikutus eroosioon ja ravinteiden kulkeutumiseen maatalousalueilta	Seppo Rekolainen	(90)40281	Tutkia ilmastomuutosten vaikutusta eroosioon ja ravinteiden kulkeutumiseen maatalousalueilta. Tutkimus toteutetaan tarkoitusta varten sovelletuilla simulointimalleilla, joiden syöttötietoina käytetään erilaisia skenaarioita ilmaston ja maatalouden muuttumisesta. Mallin kehittämistä, testausta ja kalibrointia varten identifioidaan peltomaahan liittyvät hydrologiset ja eroosioon liittyvät prosessit.
5S241	Ilmastomuutosten vaikutukset järviekosysteemeihin	Martin Forsius Kari Kallio	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on luoda kvantitatiivinen kuva siitä, kuinka mahdollinen ilmastomuutos vaikuttaa erilaisten järviekosysteemien rakenteeseen ja toimintaan. Keskeisiä tutkimusaiheita ovat : 1) Ilmastomuutoksen ja maatalouden vaikutus järvien hydrografisiin, kemiallisiin ja biologisiin ominaisuuksiin; 2) Ilmastomuutoksen ja happaman laskeuman aiheuttaman pitkän aikavälin muutoksen arviointi metsäjärvissä.
5C500	Ilmaston muutosten vaikutus järvien jää- ja lämpöoloihin	Timo Huttula	(93)2420111	Selvittää ilmaston muutosten vaikutus järvien jää- ja lämpöoloihin
5S214	Ojituksen vaikutus suo- ekosysteemistä huuhtoutuvan hiilen määrään	Pirkko Kortelainen	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää suoeosysteemistä huuhtoutuvan hiilen määrään vaikuttavia tekijöitä. Missään muussa maassa soiden talouskäyttö ei ole ollut yhtä intensiivistä kuin Suomessa, ja yli puolet soistamme on ojitettu. Soiden ojitus on muuttanut merkittävästi soiden ainetaseta. Ilmaston ja laskeuman muutokset tulevat edelleen muuttamaan suoeosysteemin toimintaa.

5S251	Ilmastogeneraattorin kehittäminen Suomessa	Maximilian Posch	(90)40281	Kehittää tietokanta ja menetelmä, jolla voidaan tuottaa mallitarkastelujen tarvitsemia ilmastollisten muuttujien (sadanta, lämpötila, säteily, tuuli jne.) aikasarjoja.
<b>Happamoituminen</b>				
5S203	Happamoittavan laskeuman kriittinen kuormitus ja happamoitumisen alueellinen aikakehitys	Juha Kämäri	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on kartoittaa ne maantieteelliset alueet, joilla happaman laskeuman kriittiset arvot ylittyvät, soveltaen YK:n alaisen Euroopan talouskomission (ECE) kartoitusryhmän (Task Force on Mapping Critical Loads/Levels) suosittelemia menetelmiä. Tutkimuksessa selvitetään Suomen maaperien ja pintavesien kriittinen kuormitus sekä ekosysteemien kehitysvaihtoehtoja rikki- ja typpipäästöjen eri kehitysarvioilla. Tutkimus mahdollistaa eri tavoitekuormitusten seurannaisvaikutusten tarkastelun eri aikajänkeillä.
5S223	Humusjärvien happamoitumista säätelevät prosessit	Pirkko Kortelainen	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää niitä prosesseja, jotka säätelevät humusjärvien happamoitumisen kehitystä. HAPRO:n aikana on todettu, että humuksella on keskeinen merkitys järvien happamuuteen Suomessa, ja että happamoitumiskehitystä myös humusjärvisissä on tapahtunut. Humusjärvien puskurisysteemejä ja humusjärvien happamoitumiskehitykseen liittyviä prosesseja ei kuitenkaan täysin tunneta, minkä vuoksi humusjärvien happamoitumiskehityksen nopeutta ja happamoitumisen vaikutusta humusjärvien biologiaan ei tällä hetkellä pystytä arvioimaan.
5S233	Pintavesien neutralointi: kalkituksen kriteerit ja vaikutukset sekä arvokkaimpien kohteiden inventointi	Juha Kämäri Pasi Iivonen	(90)40281	1) Määrittää pintavesien kalkituskriteerit ja osallistua päätöksentekoa tukevan asiantuntijajärjestelmän kehittämiseen. 2) Inventoida arvokkaimmat happamoitumisherät pintavedet ja arvioida niiden kalkitustarvetta. 3) Selvittää kalkituksen vaikutuksia vesiekosysteemiin. 4) Selvittää vesien happamoitumiseen ja kalkitukseen liittyvien mallien sekä happamoitumiseen liittyvien maaperämallien käyttökelpoisuutta kehitettävässä asiantuntijajärjestelmässä.
5S180	Happamien sulfaattimaiden ionivirtausten mallintaminen	Maria Holmberg	(90)40281	Tutkimuksessa on tarkoitettu selvittää maaperästä huuhtoutuvien rikki- ja alumiiniyhdisteiden määrää Kyrönjoen valuma-alueen alunamailta. Tutkimuksessa kehitetään matemaattinen malli tulvasuojelun suunnittelun, vesistötoimien ohjauksen sekä käyttötoiminnan apuvälineeksi. Mallin avulla voidaan arvioida sulfaattimailta sijaitsevien vesistöjen huuhtoutumisen ympäristövaikutuksia.
<b>Maatalouden vaikutukset</b>				
5S224	MAVERO:n loppuraportin laadinta	Seppo Rekolainen	(90)40281	Tehdä loppuraportti, johon kootaan tieto erillisistä MAVERO:n tutkimusprojekteista sekä muusta maataloutta ja vesien kuormitusta käsittelevästä tiedosta

5S174	Kestävä maatalous	Lea Kauppi Asko Miettinen	(90)40281	Tutkimushankkeen tavoitteena on muodostaa jo olevista tutkimushankkeista ja mallijärjestelmistä mallistruktuuri, jonka avulla voidaan arvioida toisaalta maataloutta koskevien toimenpiteiden ja päätöksien vaikutusta ympäristöön, maatilatalouteen eri tuotantosuuntiin sekä niiden makrotaloudellisia vaikutuksia ja toisaalta luonnonvarojen kestävän käytön antamia reunaehdoja maatalouden harjoittamiselle
5S106	Maatalouden hydrologiset vaikutukset	Pertti Seuna	(90)73141	Selvitetään salaojitusalueen valuman jakautumaa, salaojituksen vaikutusten muuttumista ja huuhtoutumiskysymyksiä. Hovin valuma-alueella selvitetään myös valumaveden kulkureittejä sekä suoran valuman ja ns. vanhan veden osuuksia isotooppteekniikan avulla.
5S355	Suomen peltojen kuivatustila	Markku Puustinen	(90)73141	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää Suomen peltojen kuivatustilaa ja -tarvetta viljelytekniikan ja vesiensuojelun näkökulmasta
5S322	Peltolannoituksen vaikutus pohjaveden tyyppitoisuuteen	Esa Rönkä	(90)40281	Kehittää emalta ehkäiseviä toimenpiteitä, joilla pystytään estämään tai vähentämään peltolannoituksen aiheuttamaa nitraattipitoisuuden kohoamista pohjavedessä
5S173	Fosfori- ja typpekuormituksen alkuperä ja kulkeutuminen maatalouden kuormittamassa joessa	Pertti Seuna	(90)73141	Maatalouden vesiensuojelutoimien oikea kohdentaminen edellyttää, että maataloudesta aiheutuvan fosfori- ja typpekuormituksen alkuperä tunnetaan mahdollisimman tarkoin. Samoin olisi tiedettävä mitä muutoksia (määrällisiä ja laadullisia) kuormitukselle tapahtuu jokikulkeutumisen aikana. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, mistä maatalousvaltaiselta valuma-alueelta huuhtoutuva eroosioaines on peräisin (peltomaan pintaeroosio, ojen uomeroosio jne.) sekä sitä, mitkä tekijät säätelevät liukoisten ravinteiden huuhtoutumista kyseisillä alueilla. Tämän lisäksi seurataan ravinteiden käyttäytymistä (sedimentaatio, adsorptio/desorptio-reaktiot ym.) jokikulkeutumisen aikana.
5S234	Peltoviljelystä aiheutuvan vesistökuormituksen vähentäminen	Markku Puustinen Riitta Niinöja	(90)73141 (973)1411	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää mahdollisuudet vähentää eroosiota ja peltoviljelyn aiheuttamaa vesistökuormitusta viljelytekniisillä toimenpiteillä, kuivatusta tehostamalla ja perustamalla erilaisia suojavyöhykkeitä ja -kaistoja
5S244	Maatalouden typpekuormituksen ja liukoisen fosforikuormituksen vähentämistoimenpiteet	Seppo Rekolainen	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, millä keinoilla maatalouden aiheuttamaa typpekuormaa sekä liukoisen fosforin kuormaa voidaan vähentää (mallitarkastelut)
5S254	Fosforin huuhtoutumismallin soveltaminen ja kehittäminen maatalousvaltaisilla valuma-alueilla	Kari Kallio	(90)40281	Huuhtoutumismallin avulla arvioida maatalousvaltaisella valuma-alueella: 1) kuormituksen jakautumista eri pellonkäyttömuotojen ja peltotyyppien kesken; 2) kuormituksen jakautumista eri kuormituslähteiden kesken; 3) kuormituksen vähentämistoimenpiteiden vaikutusta kokonaishuuhtoutumaan
5S274	Maatalouden aiheuttaman rehevöitymisen mallintaminen rannikkoalueella	Petri Ekholm	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on kehittää malli, joka kuvaa maatalouden typpi- ja fosforikuormituksen rehevöittävää vaikutusta rannikkoalueella

**Metsätalouden ja turvetuotannon vaikutukset**

5S102	Metsätaloudellisten toimenpiteiden hydrologiset vaikutukset	Pertti Seuna	(90)73141	Tutkimuksella selvitetään metsätaloudellisten toimenpiteiden (ojitus, auraus, lannoitus, hakkuu) vaikutuksia veden määrään ja laatuun vertailualueen menetelmää käyttäen (ks. myös 5G01)
5G01	Metsätaloustoimenpiteiden vaikutukset purovesien laatuun ja hydrobiologiaan, maa- ja pohjaveden ravinne- ja metallipitoisuuksiin sekä kasvillisuuteen (Nurmes-tutkimus)	Marketta Ahtiainen	(973)1411	Nurmes-tutkimuksessa selvitetään avohakkuun, muokkauksen, ojituksen ja lannoituksen vaikutuksia havaintoalueilla virtaavien vesien määrään ja laatuun, hydrobiologiaan sekä maan ominaisuuksiin ja kasvillisuuteen. Tuloksia hyödynnetään eri metsätaloustoimenpiteiden aiheuttamien ainehuuhtoutumien mallintamistutkimuksissa.
5S264	Metsätaloustoimenpiteiden vaikutus orgaanisen aineen ja ravinteiden huuhtoutumiseen sekä happamoitumiseen	Pirkko Kortelainen Sari Saukkonen	(90)40281 (931)2420111	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää metsätaloustoimenpiteiden, erityisesti uudisojituksen sekä käynnistymässä olevan laajan kunnostusojituksen vaikutuksia orgaanisen aineen ja ravinteiden huuhtoutumiseen sekä vesien happamoitumiseen
5C520	Avohakkuun vaikutus ainetaseisiin, erityisesti typen huuhtoutumiseen	Sari Saukkonen	(931)2420111	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää avohakkuun vaikutusta ravinnehuuhtoutumiin rehevällä Yli-Knuutilan metsäalueella, jossa myös ilmaperäinen kuormitus metsiin on huomattava
5E214	Metsätalouden vesistövaikutukset pohjakerrostumien heijastamana	Olavi Sandman Jaana Turkia	(955)1911 (90)40281	Metsätalouden vesistöhaittoja selvittelevässä tutkimuksessa (METVE) edellytetään vaikutusten alueellista selvittämistä varsinaisissa vesistöissä. Pohjasedimenttitutkimuksen avulla voidaan jäljittää kiintoainepitoisuuden, rehevyyden ja happamuuden sekä humuspitoisuuden historia. Yleisemmin sovellettavaa tulosta antavat sopivista reittivesistöistä ja isommista järvi- ja jokeista tehtävät pohjakerrostumatutkimukset. Lisäksi tutkimuksessa selvitetään avohakkuuiden ja niitä seuraavien maanpinnan käsittelyiden mahdollisia vesistövaikutuksia, niiden laajuutta ja kestoja.
5S105	Typen huuhtoutuminen metsämaaperästä - muutokset ajan ja paikan suhteen	Ahti Lepistö	(90)73141	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää tyyppihuutoutuman riippuvuutta meteorologisia ja hydrologisia tekijöistä, ilmaperäisestä kuormituksesta, maankäytöstä ja valuma-alue- ja edustavilla metsävaluma-alueilla. Tutkimuksessa selvitetään, onko ravinnekuormissa nousevia trendejä, ja jos on niin identifioidaan selittävät tekijät käyttäen tilastollisia menetelmiä ja mallintamista. Saatavaa tietoa voidaan hyödyntää mm. Pohjanlahti-vuosi 1991 -projektissa selvitetäessä muutoksia Pohjanlahteen laskevien jokien ravinnekuormissa.
5S101	Turvetuotannon hydrologiset vaikutukset	Pertti Seuna	(90)73141	Tavoitteena on selvittää turvetuotannon vaikutuksia veden määrään ja laatuun sekä saada aikaan menetelmiä ja menetelytapoja haitallisten vaikutusten vähentämiseksi



## Rehevöityminen

5S195	Tyyppikuormitus, ravinnekierrat ja rannikkovesien rehevöityminen	Timo Tamminen	(90)40281	Tutkia eriluonteisten rannikkoalueiden rehevöitymismekanismeja ja erityisesti tyyppikuormituksen merkitystä Itämeren rehevöitymisessä; luoda selkeä pohja jätevesien typenpoiston tarpeen määrittelylle Suomenlahden, Saaristomeren ja Pohjanlahden rannikoilla
5S165	Tyypin merkitys sisävesien rehevöitymisessä	Seppo Knuuttila	(90)40281	Selvittää olemassa olevien aineistojen perusteella missä määrin esiintyy järviä, joissa mineraalityppi voi olla kasviplanktonituotantoa rajoittava minimiravinne. Tämän projektin ja rannikkovesissä meneillään olevien tyyppi tutkimusten (5S195) tulosten perusteella arvioida jatkotutkimusten tarve.
5S192	Itäisen Suomenlahden ravinne- ja rehevöitysdynamiikka	Heikki Pitkänen Pentti Kangas	(90)40281	Tutkimuksessa selvitetään itäisen Suomenlahden hydro- ja ravinnedynaamisten olojen sekä ravinteiden ja orgaanisen aineksen kuormituksen vaikutusta alueen rehevyysoihin sekä usein toistuviin leväkukintoihin. Pitkän tähtäyksen päämääränä on kehittää alueen rehevyysoja ja niihin vaikuttavien tekijöiden välisiä yhteyksiä kuvaava matemaattinen malli, joka mahdollistaa tilaennusteet erilaisilla kuormitusvaihtoehdoilla. Tutkimushanke toimii Suomessa erittäin kiinteässä yhteistyössä MMT Tammisen johtaman tyyppikuormituksen vaikutuksia selvittävän hankkeen ja FT Sarkkulan johtaman itäisen Suomenlahden virtaus- ja vedenlaatumallia selvittävän hankkeen kanssa. Näiden kolmen VYL:n koordinoiman tutkimushankkeen piirissä työskentelee yhteensä yli 20 hydro-, ravinne- ja ekosysteemidynamiikan asiantuntijaa Suomesta, Pietarista ja Virossa, minkä lisäksi tehdään läheistä yhteistyötä etenkin Merentutkimuslaitoksen ja ruotsalaisten alan asiantuntijoiden kanssa. Kokonaisuutena mainitut kolme tutkimusprojektia muodostavat yhden laajimmista yhtenäiseen ongelmakokonaisuuteen (= itäisen Suomenlahden rehevöityminen) keskittyvistä tutkimushankkeista Itämeren piirissä.
5S197	Pohjanlahden rannikkovesien tuotantodynamiikka. Pohjanlahti-vuosi 1991	Pentti Kangas	(90)40281	Pohjanlahtivuoden yleisenä tavoitteena on huolellisesti suunnitellun henkilö-, alue- ja laiteressurssien keskittämisen avulla saada perusteellista tietoa sellaisten toimenpiteiden suunnittelua varten, jotka tähtäävät meriympäristön laadun parantamiseen. Tämän hankkeen erityisenä tavoitteena on saada seikkaperäinen kuva Pohjanlahden rannikkovesien tuotantodynamiikasta, kasviplanktonin lajistosta ja määrästä, sedimentaation määrästä ja laadusta sekä pohjaeläimistöstä sellaisessa kokonaiskehityksessä, jossa muiden laitosten kautta saadaan käyttöön vastaavaa vertailukelpoista aineistoa koko Pohjanlahden alueelta. Syntyvä aineisto muodostaa olennaisen osan Pohjanlahden mallityöstä, joka on yksi Pohjanlahtivuoden päätavoitteista. Tulokset palvelevat myös tutkimus- ja seurantamenetelmien kehittämistä.
5S191	Jokisuistojen ainetase- selvitykset	Heikki Pitkänen	(90)40281	Työn tarkoituksena on selvittää jokien rannikkovesiin tuoman kiintoaineen, ravinteiden ja orgaanisen aineen kuorman kulkeutumista, pidättymistä ja muuttumista jokien suistoissa ja lähialueilla. Tutkimuksen kohteita ovat Kymijoen ja Paimionjoen suistot. Kymijokisuiston tulokset on sedimentaatiotutkimusten osalta julkaistu. Alueen ainetaseita käsittelevä käsikirjoitus valmistuu 1992. Paimionjoen tutkimukset kuuluvat myös maatalouden ympäristövaikutusten tutkimuksiin.



5S126	Porvoon saaristo- ja merialueen virtausmittaukset ja virtaus-vedenlaatumalli	Juha Sarkkula Olli Malve	(90)73141	Kehittää numeerinen 3-dimensioinen virtaus-vedenlaatu-ali Porvoonjoen edustan merialueelle kuormituksen ja vesistön tilan välisen riippuvuuksien selvittämiseksi sekä arvioida vesistötarkkailuohjelmien muutostarpeita mittausten ja mallitulkimusten perusteella
5S176	Säkylän Pyhäjärven virtausmittaukset ja virtaus-vedenlaatumalli	Juha Sarkkula	(90)73141	Selvittää virtausten, ulkoisen kuormituksen ja järven pohjalta erodoituvan sedimenttiaineksen vaikutukset järven veden laatuun, kehittää 2-dimensioinen virtaus-vedenlaatumalli sekä arvioida järven käyttökelpoisuutta raakavesilähteenä
5S503	Päijänteen virtaus- ja vedenlaatumalli	Kari Lehtinen	(941)697211	Tavoitteena on luoda mallikokonaisuus, jonka avulla voidaan ennustaa teollisuudesta ja muista kuormituslähteistä peräisin olevan fosforikuormituksen vaikutus Päijänteen fosforipitoisuuksiin
5C540	Virtaustutkimukset Laatokalla	Timo Huttula	(931)2420111	Selvittää virtausoloja Laatokalla paikallisiin vesiensuojelukysymyksiin liittyen
5S146	Kiintoaineen sedimentaatio avouomavirtauksessa	Olli Malve	(90)73141	Selvittää virtausnopeuden vaikutus kiintoaineen sedimentaationopeuteen avouomassa. Kehittää matemaattinen malli.
5C541	Virtausten ja pohjan vuoro-vaikutukset järvissä	Timo Huttula	(931)2420111	Selvittää virtausten ja pohjan vuoro-vaikutukset erityisesti kiintoaineen ja siihen sitoutuneiden ravinteiden vapautumista silmälläpitäen
5S145	Jokimallien kehittäminen ja sovellutukset	Olli Malve	(90)73141	Jokimallin soveltaminen ja edelleen kehittäminen. Mallin vedenlaatuosaa laajennetaan liittämällä uusia muuttujia. Pyritään parantamaan valuma-alueelta tulevan kuormituksen arviointia hajakuormitusmallien avulla.
<b>Ympäristömikrobiologia</b>				
5S178	Fekaali-indikaattoreiden ajallinen vaihtelu joissa	Jorma Niemi	(90)40281	Tavoitteena on käsitellä Aurajoen ja Vantaanjoesta oleva tiheästi otettu usean vuoden kattava fekaali-indikaattoriaineisto jonka avulla pyritään selvittämään indikaattoreiden määrän pitkäaikaista ajallista vaihtelua ja riippuvuutta eri ympäristötekijöistä
5S188	Fekaalisten streptokokkien taksonomia ja määrittämismenetelmät	Maarit Niemi	(90)50891	Fekaalisten streptokokkien hyväksikäytössä vesien ulosteasaastutuksen ilmentäjänä on esiintynyt ongelmia sen vuoksi, että määrittäysalustoilla tyypillisinä kasvavien bakteerien lajistoa ei ole täysin tunnettu. Ei ole ollut varmaa ovatko kaikki tyypillisen reaktion antavat kannat ulosteista peräisin. Viime vuosien voimakas, uusien menetelmien aiheuttama kehitys bakteerien taksonomiassa on uudistanut tuntuvasti myös fekaalisten streptokokkien (enterokokkien) taksonomiaa. Tämän vuoksi nyt on mahdollista selvittää näiden bakteerien ekologian ja määrittäysmenetelmien luotettavuutta entistä paremmin. Tutkimuksessa selvitetään noin 500:n ympäristöstä eristetyin kannan lajistoa käyttäen tunnettuja vertailukantoja ja solun valkuaisainekoostumusta ryhmittelyn perusteena.

5S168 Sinilevätoksiinien säilyvyys vesissä	Kirsti Lahti	(90)50891	Tutkimuksessa pyritään selvittämään sitä, miten nopeasti sinilevien tuottamat myrkyt vesissä hajoavat eri olosuhteissa
5S128 Ympäristön tilan seurantaan soveltuvat mikrobiologiset menetelmät	Pekka Vanhala	(90)50891	Kehittää ja ottaa käyttöön mikrobiologisia tutkimusmenetelmiä, joiden avulla voidaan arvioida vesien ja maaperän tilaa ja niissä tapahtuvia pitkäaikaisia muutoksia pohjoisella havumetsävyöhykkeellä. Tutkimuksen perusteella valitaan seurantaan soveltuvat mikrobiologiset bioindikaattorit ja niitä käytetään ympäristön tilan arvioinnissa.

### HAITALLISTEN AINEIDEN TUTKIMUS

#### Ekotoksikologia

5S162 Vesielিঁstön toksikologiset tutkimukset: leviin ja bakteereihin kohdistuvat vaikutukset	Jukka Ahtiainen	(90)50891	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää kemikaalien ja jätevesien vaikutuksia perustuotantoon ja hajotukseen vesissä ja sedimentissä huomioiden pohjoiset erityisolosuhteemme
5S158 Kalojen sisäisten biologisten rytmien ja vuodenajan merkitys toksisuus tutkimuksissa	Veijo Miettinen Tarja Nakari	(90)50891	Tutkimus on osa haitallisten aineiden ekotoksikologista perustutkimusta, jossa selvitetään vuodenaikojen vaikutuksia kalojen normaaleihin elintoiintoihin. Tavoitteena on hankkia tietoa kalojen elintoiintoinnoista etupäässä puhtaina pidettävillä vesialueilla. Tietoja tarvitaan vertailuaineistoksi jouduttaessa tulkitsemaan kuormitettujen vesialueiden kaloissa havaittavia muutoksia.
5S175 Elohopean metyloituminen ja kiertö borealisissa eko-systeemeissä	Matti Verta Tuula Matilainen	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää elohopean metyloitumisnopeutta ja siihen vaikuttavia ympäristötekijöitä (happamoituminen, ilmastonmuutos) Suomen olosuhteissa. Erityistä huomiota kiinnitetään maaperässä tapahtuvaan metyloitumiseen.
5S258 Bioenergeettisen kertymämallin kehittäminen ja soveltaminen	Matti Verta	(90)40281	Ensisijaisena tavoitteena on kehittää ulkomaisten kalojen bioenergeettisten mallien pohjalta kalojen elohopeapitoisuutta ennustava malli. Mallia sovelletaan arvioitaessa Kokemäenjoen keskiosan ruoppauksen vaikutusta kalojen elohopeapitoisuuteen.
5S138 Terrestrinen toksikologia: haitallisten aineiden vaikutukset maaperän mikrobistoon	Jukka Ahtiainen	(90)50891	Tutkimuksen tavoitteena on kehittää ja ottaa käyttöön mikrobiologisia tutkimusmenetelmiä, joiden avulla voidaan arvioida haitallisten aineiden vaikutuksia maaperään ja sen biologiseen aktiivisuuteen

5S022	Haitallisten kemikaalien vaikutus maaperäeläinyhteisöjen rakenteeseen ja maaperän hajotus-toimintaan	Marja Luotola Jari Haimi	(90)40281 (941)602303	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää kloorifenolien ja niiden johdannaisten sekä tärkeimpien metsäkäyttötöiden torjunta-aineiden vaikutus maaperän eläinyhteisöjen rakenteeseen (populaatiokoko, lajin runsaussuhteet, monimuotoisuus, biomassa) sekä siinä tapahtuvien muutosten seurannaisvaikutus maaperän mikrobiologiseen hajotukseen (hiilidioksidituotanto, ravinteiden vapautuminen) ja itse kemikaalien metaboliaan. Tulokset antavat tärkeää tietoa haitallisten kemikaalien vaikutuksista maaperäekosysteemin toimintaan kokonaisuutena. Siten tulosten perusteella on mahdollista arvioida saastuneen maa-alueen tilaa ja ennustaa sen kehitystä tulevaisuudessa sekä kehittää pohjoisiin oloihin soveltuva, kemikaalien vaikutuksia laajasti kuvaava toksisuustesti.
5S228	Pohjoisen ympäristön erityis-ominaisuuksien vaikutus kemikaalien käyttäytymiseen ja toksisuuteen	Marja Luotola	(90)40281	Hankkeen tavoitteena on selvittää pohjoisten erityisolojen, mm. lämpötilan, humuspitoisuuden ja murtoveden vaikutusta kemikaalien hajoavuuteen, kertyvyyteen ja myrkyllisyyteen

### Kemikaalitutkimus

5S163	Torjunta-aineiden kulkeutuminen ja esiintyminen pinta- ja pohjavesissä	Seppo Rekolainen Juha-Pekka Hirvi	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää torjunta-aineiden esiintymistä vesistöissä, torjunta-aineiden kulkeutumisreittejä vesistöihin sekä selvittää, millä keinoin kulkeutumista voidaan vähentää
5S300	Torjunta-aineiden vaikutus pohjaveteen	Hannu Laikari Tuulikki Suokko	(90)40281	Tavoitteena on selvittää MCPA:n, dimetoaatin ja glyfosaatin kulkeutumista pohjaveteen normaalissa peltoviljelyssä
5S248	Kemikaalien kulkeutumisen mallintaminen maaperässä	Kirsti Granlund Simo Salo	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on kehittää matemaattinen malli, joka kuvaa kemikaalien kulkeutumista maaperässä. Mallin avulla voidaan vertailla erilaisten kemikaalien huuhtoutumista pintavalunnan mukana, kulkeutumista juuristovyöhykkeessä ja pohjavedessä. Mallilla voidaan myös suunnitella pilaantuneen pohjaveden puhdistusta.

### Päästöjen ympäristövaikutukset ja -riskit

5S166	Vesistöjen tila ja käyttö-kelpoisuus sellu- ja paperiteollisuuden alapuolisissa vesistöissä	Pertti Heinonen	(90)40281	Tutkimuksen tarkoituksena on vedenlaaturekisterin avulla selvittää sellu- ja paperitehtaiden alapuolisten vesistöjen veden laatua ja käytökelpoisuutta sekä niiden riippuvuus kyseisten tehtaiden jätevesikuormituksesta. Edelleen tullaan laatimaan ennuste vesistön tilan kehittymisestä.
5S167	Sellun valkaisusta peräisin olevien klooriyhdisteiden tase vastaanottavassa vesistöissä	Kaj Granberg Markku Korhonen	(941)601211 (90)40281	Tutkimuksessa selvitetään selluvalkaisujätevesissä esiintyvien klooriyhdisteiden kulkeutumista ja kerääntymistä vastaanottavassa vesistöissä

5S023	Sellun valkaisu peräisin olevien klooriyhdisteiden vaikutukset kaloihin	Antti Soivio Tiina Lekin	(90)624211	Tutkimuksessa selvitetään valkaisu-jätevesien klooriyhdisteiden vaikutuksia kalojen lisääntymiseen. Ensisijaisena tavoitteena on löytää käyttökelpoisia parametreja annos/vaste-tarkasteluun.
5S238	Ympäristömyrkyt Pohjanlahdella: esiintyminen ja vaikutukset eliöstössä	Veijo Miettinen	(90)50891	Tutkimuksen tavoitteena on yhdessä ruotsalaisen osapuolen kanssa koordinoitua saada kokonaiskuva ympäristömyrkytjen pitoisuuksista ja vaikutuksista Pohjanlahdella alueellisten ja ajallisten vertailujen pohjaksi.
<b><u>Ympäristövahingot ja niiden torjunta</u></b>				
5S137	Öljy- ja kemikaalionnettomuuksien torjuntaa ja meripelastusta auttavan operatiivisen mallin kehittäminen	Juha Sarkkula	(90)73141	Kehittää operatiivinen malli öljyntorjunnan sekä meripelastustyön parantamiseksi ja myös muun tutkimuksen edistämiseksi Suomen rannikkomerialueilla. Mallin tulee antaa ennuste öljyn ja kemikaalien leviämisestä vedessä ja jäissä, kuvata tuuliajolle joutuneiden veneiden ym. kiinteiden kappaleiden kulkeutumista pintavirtausten ja tuulen mukana, olla nopeasti käyttöön otettavissa, voida selvittää päästölähte ja olla helpokäyttöinen.
5S182	Öljyntorjuntakemikaalien ympäristöhaitallisuuden arviointi	Juha-Pekka Hirvi	(90)40281	Selvittää kaupallisten öljyntorjuntakemikaalien ympäristöhaitallisuksien arviointiperusteita ja laatia suunnitelma näiden kemikaalien emakkotarkastusmenettelylle (alusjäteasetus 510/88)

### YMPÄRISTÖTEKNINEN TUTKIMUS

#### Jätevesiteknikka

5S307	Typenpoisto yhdyskuntien jätevedestä	Matti Valve	(90)40281	Selvittää yhdyskuntien jätevesien typenpoiston teknilliset mahdollisuudet ja kustannukset Suomessa. Määrittää suositeltavat prosessit ja olemassa olevien puhdistamoiden täydennysvaihtoehdot.
5S316	Pienten jätevesimäärien käsittely	Arto Latvala	(968)15041	Pienten asumis- ja teollisuusjätevesimäärien käsittelemiseksi ei ole tarkoituksenmukaista käyttää "taskasta" tekniikkaa. Erilaisia yksinkertaisia vaihtoehtoja kuten maasuodatusta, turvealtaita ja yksinkertaisia panosprosesseja on jonkin verran tutkittu ja kehitetty. Tavoitteena on toisaalta olemassa olevan aineiston analysointi ja toisaalta koetoinnin avulla selvittää eri vaihtoehtojen mitoitusta ja toimivuutta.
5S306	Putkiflokkauksen ja biomaton soveltaminen jätevesien käsittelyyn	Arto Latvala	(968)15041	Sovelletaan putkiflokkausta ja biomattoa jätevesien käsittelyyn. Selvitetään eri prosessivaihtoehtoja, niiden mitoitusta ja kemikaalien käyttöä putkiflokkauksen yhteydessä. Putkiflokkausta ja biomattoa soveltamalla voitaneen alentaa jätevesien käsittelyn kustannuksia sekä lisätä laitosten toimintavarmuutta.

5S373	Metsäteollisuuden jätevesien biologinen käsittely erityisesti fosforin ja typen mikrobiologisten transformaatioiden suhteen tarkasteltuna	Kirsten Jørgensen Anneli Pauli	(90)50891	Hankkeen tavoitteena on tutkia fosforin ja typen mikrobiologisia transformaatioita massa- ja paperiteollisuuden jätevesien aktiivilietekäsittelyssä, sekä löytää optimaaliset olosuhteet tasapainoiselle mikrobiologiselle prosessille, joka poistaa tehokkaasti samanaikaisesti fosforia, typpeä ja orgaanista hiltä. Hypoteesin mukaan fosforin ja typen poistoa voidaan tehostaa vuorottelemalla aerobisia ja anaerobisia vaiheita prosessissa. Myös kantaja-aineiden käytökelvopisuutta tutkitaan.
5S393	Typpi- ja fosforiravinteiden käytön optimointi paperi- ja sellutehtaiden aktiivilietelaitoksilla (ns. SUBFONI-projekti)	Hannu Laikari Jukka Puustinen	(90)40281 (90)50891	Paperi- ja selluteollisuuden aktiivilietelaitosten ravinteiden (N, P) käytön optimointi jätevesipäästöt minimoiden: ravinteiden annostelun säätö; ravinteiden kierräty; ravinteiden biologinen poisto (P,N) ja lisäys (N); uusien, nopeiden seurantamenetelmien kehittäminen ravinnesäätelyn tarpeisiin
5D501	Metsäteollisuuden jätevesien jälkipuhdistus ja typpi- sekä fosforikuormituksen vähentäminen	Riitta-Sisko Wirkkala	(951)2761	Ensimmäisenä tavoitteena on selvittää jo toimivien ja suunnitella olevien metsäteollisuusjätevesien jälkipuhdistamoiden (Svetogorskin, Viipurin ja Sääsjoen sellu- ja paperitehtaan jätevesien jälkipuhdistamot) toiminnan optimointia puhdistustehon ja käyttökustannusten suhteen. Tutkimuksen toisena tavoitteena on saada käytännön kokemuksia ja tietämystä siitä, miten kyseiset jälkipuhdistusratkaisut soveltuisivat Suomen sellu- ja paperitehtaiden jätevesien käsittelyyn, kun pyritään saavuttamaan vesiensuojelutavoitteita erityisesti jätevesien typen ja fosforin kuormituksen vähentämisessä.
5C702	Tasapainoitettu jäteveden-puhdistusjärjestelmä massa- ja paperiteollisuuden laajennuksissa	Antero Luonsi	(931)2420111	Tarkoituksenmukaisen jätevesipuhdistuksen kehittäminen moderneille tuotannon laajennuksille (uudistuksille) nykyisillä tehdaspaikoilla vesistö huomioiden. Konkreettisen case-tapauksen käsittely käytännön esimerkkisuunnitelmaks.
5S028	Pilot-plant-jäteveden-puhdistamon suunnittelu, rakennuttaminen ja koeajo	Sakari Välimaa	(90)40281	Suomalais-venäläisenä yhteistyönä Pietarin kaupunkiin tutkimus- ja opetuskäyttöön hankittavan pilot-plant-jätevedenpuhdistamon suunnittelu, rakennuttaminen ja testaaminen sekä venäläisten koulutus laitoksen käyttöön
5S370	Kalankasvatuksen vesistö-kuormituksen vähentäminen teknisin toimenpitein	Matti Valve Sakari Välimaa	(90)40281	Kalankasvatuksen vesistökuormituksen – lähinnä fosforikuormituksen – vähentäminen. Uusien laitosratkaisujen ja ulkoisen puhdistustekniikan kehittäminen. Kalankasvatus on nykyisin 4. suurin fosforikuormittaja taajama-asutuksen, metsäteollisuuden ja hajakuormituksen jälkeen. Rehevöitymisvaikutukset ovat selkeät monilla meri- ja sisävesialueilla.
<b>Jätehuolto ja saastuneet maa-alueet</b>				
5S356	Pakkausjätteiden vähentämisen mahdollisuudet ja ohjauskeinot	Asta Reinikainen	(90)40281	Tavoitteena on selvittää ja arvioida pakkausjätteiden synnyn ja haitallisuuden vähentämiseksi toteutettuja yhteiskunnallisia ohjauskeinoja ja järjestelmiä sekä niiden vaikutuksia eri maissa. Arvioida näiden keinojen soveltuvuutta Suomen olosuhteisiin case-tapauksen avulla. Selvittää jätteiden vähentämisen tutkimuksen asemaa ja sisältöä vesien- ja ympäristötutkimuslaitoksessa.

5S337 Metallivirrat yhdyskuntien jätetuollossa	Helena Poutanen	(90)50891	Selvitää yhdyskuntien jätetuollossa metallivirtoja. Tutkimus kohdennetaan kunnan järjestetyn jätteenkuljetuksen piirissä oleviin ns. tavanomaisiin kiinteisiin yhdyskuntajätteisiin (talous-, toimisto-, liike-, palvelulaitosjätteet). Selvittää kuinka paljon haitallisia ja hyödyntämiskelpoisia metalleja liikkuu ja käsitellään em. jätteessä.
5S334 Jätealueiden ympäristö-vaikutukset ja riskit	Timo Asmuth	(90)40281	Jatkaa jätealueiden (kaatopaikkojen, saastuneiden maa-alueiden) ympäristövaikutusten ja riskien arviointia ja kehittää sen menetelmiä. Luoda tietopohjaa jätealueiden riskien hallinnalle.
5S338 Saastuneiden maa-alueiden kaasupäästöt ja mahdolliset vaikutukset sisäilmaan	Kirsti Kalevi	(90)50891	Selvitää saastuneiden maa-alueiden kaasumaisia päästöjä ja niiden leviämistä maaperässä ja ilmassa sekä arvioida saastuneiden maa-alueiden sisäilmalle aiheuttamia riskejä. Selvittää myös mahdollisuuksia poistaa haitallisia aineita maaperästä in situ -käsitteilyllä kaasufaasissa.
5S339 Kaivosten jätealueiden ympäristökuormituksen arviointi	Tapio Strandberg	(90)50891	Selvitää kaivosten jätealueiden ympäristöpäästöjä ja niiden aiheuttamaa riskiä. Arvioida ympäristönsuojelulliset seuranta-, toimenpide- ja kunnostustarpeet.
5S335 Ongelmakemikaalien maaperä-käyttämisen arviointi-mallit	Timo Asmuth Annamaija Setälä	(90)40281	Selvitää ongelmajätteiden orgaanisten kemikaalien maaperä- ja pohjavesivaikutuksia ja niiden hallintamahdollisuuksia määrääviä ominaisuuksia ja käyttäytymislmiöitä. Soveltaa ja kehittää kemikaalien maaperävaikutusten yksinkertaisia priorisointi- ym. arviointimalleja.
5S336 Tutkimus saastuneiden maa-alueiden kunnostus- ja tutkimustöistä	Tapio Strandberg	(90)50891	Arvioida kunnostustöiden tilaa ja tuloksellisuutta SAMASE-kartoituksen perusteella valituilla toimialoilla ja saastumistyypeillä. Selvittää menetelmiä ja ohjeita kohdetutkimuksien ja kirjallisuuden perusteella tutkimuksen, tarkkailun, seurannan ja valvonnan järjestämiseksi kyseisiä tyyppitapauksia varten SAMASE-projektin tarpeisiin
5S027 Saastuneiden maa-alueiden biotekninen puhdistus	Kirsten Jørgensen Roy Tubb	(90)50891	Tutkimuksessa valmistellaan suunnitelma hankkeelle, jossa selvitetään kaupallisesti ja ei-kaupallisesti käytettävissä olevat kunnostusmenetelmät
5S340 Lopetetun kaatopaikan pintakäsittely	Hannu Laikari Jouko Saarela	(90)40281	Tutkimuksen tavoitteena on kaatopaikan pintakerroksen vedenläpäisevyyden vähentäminen optimoimalla maatalji- ja kaltevuussuhteita sekä ottamalla samalla huomioon kasvien käytön kaatopaikan maisemoinnissa
5S305 Turkistarhojen vesiensuojelun ja jätetuollossa kehittämisen (TUVÉ-projekti)	Arto Latvala	(968)19555	Valumavesien käsittely: Kehittää vanhojen tarha-alueiden valumavesien käsittelyyn soveltuvia jäteveden saostus- ja suodatusmenetelmiä. Turkiseläinten lanta: Kehittää ja lisätä turkis-eläinten lannan hyötykäyttöä esim. kompostoituna lannoitteena. Vesiensuojeluohje: Laatia turkistarhojen vesiensuojelu- ja jätetuolto-ohje.



5S342	Yhdyskuntajätteen kaatopaikko- jen suotovesien käsittely- vaihtoehtot	Asta Reinikainen	(90)40281	Selvittää ja kehittää Suomen oloissa käytökelpoisia, lähinnä pienten ja keskikokoisten yhdyskuntajätteen kaatopaikkojen suotovesien käsittelymahdollisuuksia, ja ensi vaiheessa: 1) kartoittaa kaatopaikkavesien käsittelyn nykytilaa ja näkymiä sekä tutkimustarpeita ja -mahdollisuuksia, 2) suunnitella kokeellista jatkotutkimusta, 3) tarkastella kaatopaikkavesien käsittelyvaihtoehtoja kohdekuunissa (ensi vaiheessa YTV:n alueella)
5S331	Yhdyskuntajätevesilietteen haitta-aineanalytiikka ja laatuvertailu	Anneli Joutti	(90)50891	Jätevesilietteiden haitta-aineanalytiikan kehittäminen ja yhtenäistäminen. Kiinteiden ympäristönäytteiden (mm. lietteiden) vertailunäytetutkimusten "sisäänajo" ja säännöllistäminen ympäristöhallinnossa.
5S341	Jäteidenttutkimuksen tieto- lähteet ja tiedonvälitys	Helena Poutanen	(90)50891	Jätehuollon tietokantojen ja sarjaluonteisten tietolähteiden selvittäminen ja arviointi. Jätehuollon tutkimusseminaarin järjestäminen ja tutkimustahojen yhteistoiminnan kehittäminen.
5S343	Jäteidenttutkimuksen kehittäminen, johto ja koordinointi	Timo Assmuth	(90)40281	Kehittää jätteiden ja jätehuollon tutkimusta VYL:ssa ja muualla vesi- ja ympäristöhallinnossa; suunnitella jätteidenttutkimuksen työnjakoa vesi- ja ympäristöhallinnon yksiköiden (erityisesti ttt:n ja Tavyn) välillä; seurata, koordinoita ja edistää alan tutkimusta kansallisesti mm. jätteidenttutkimuksen kehittämisohjelmien toimeenpanon ja tutkimuskokousten yhteydessä; ylläpitää, kehittää ja hyödyntää jätteidenttutkimuksen kotimaisia ja kansainvälisiä yhteyksiä; johtaa ja suunnitella VYL:n jätetutkimusryhmän toimintaa mm. tutkimusohjelmoinnin, tulosohtajuksen ja voimavarasuunnittelun yhteydessä
5S323	Haja-asutuksen vedenhankinta- tekniikan kehittäminen	Esa Rönkä	(90)40281	Hankkeen tavoitteena on kehittää menetelmiä ja laitteita, joita hyväksikäyttäen pystytään rakentamaan kuhunkin paikkaan ja tarkoitukseen parhaiten soveltuva kaivo
5S327	Pohjavesimallien kehittäminen	Esa Rönkä Kirsti Granlund	(90)40281	Pyritään kehittämään Suomen olosuhteisiin soveltuvia matemaattisia malleja, joilla voidaan laskea a) vedenoton vaikutus akviferin virtauskuvaan, b) lika-aineiden kulkeminen pohjavedessä ja vajovesivyyhykkeessä, c) tarvittavat suoja-alueet. Tutkimuksella pyritään saamaan tietoa etenkin pohjavesien suojelu- ja valvontatehtäviin, jotta pystyttäisiin laatimaan riittävän täsmällisiä valvontaohjeita.
5S317	Vesitasemenetelmään perustuva pohjavesiesiintymän laskenta- malli	Esa Rönkä Jukka Airila	(90)40281 (90)69511	Tutkimuksen tavoitteena on kehittää vesitasemenetelmään perustuva ja käytännön tarpeita palveleva laskentamalli. Mallilla pyritään arvioimaan hyödynnettävissä oleva osa sateen aiheuttamasta suotautumisesta pohjavesiesiintymässä.

**Maatutkimus**

5S400	Maapatojen rakentaminen pehmeiköille	Erkki Loukola	(90)69511	Pehmeiköille perustettavien maapatojen laskentamenetelmien kehittäminen
5S401	Maapatojen routasuojaus	Risto Kuusiniemi	(90)69511	Tutkimuksen tarkoituksena on kehittää maapatojen routasuojauksen suunnitteluperusteita

**MENETELMIEN KEHITTÄMINEN JA KÄYTTÖÖNOTTO**

5S501	ICP-MS-menetelmän käyttöönotto (ICP-MS = induktiivisesti kytetty plasmamassaspektrometri)	Kirsti Haapala Olli Järvinen	(90)50891	Hankkeen tavoitteena on tuottaa uusi menetelmä (kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen) monialkuaineanalytiikkaan
5S510	Automaattisten analyysimenetelmien kehittäminen ja käyttöönotto	Kirsti Haapala Riitta Tuominen	(90)50891	Otaa käyttöön vesi- ja ympäristöhallinnon laboratorioissa analysointia helpottavia ja monipuolista mittauslaitteita
5S503	Atomiabsorptiospektrofotometristen määritysten kehittäminen	Kirsti Haapala Anneli Joutti	(90)50891	Hankkeen tavoitteena on tuottaa entistä parempia ja luotettavampia analyysimenetelmiä AAS-analytiikkaan
5S504	Orgaanisten yhdisteiden analyysimenetelmien kehittäminen	Kirsti Erkomaa	(90)50891	Parantaa ja laajentaa torjunta-aineiden ja teollisuudesta sekä asutuksesta peräisin olevien orgaanisten yhdisteiden analysointivalmiutta
5S522	Orgaanisten yhdisteiden eristäminen kiinteistä ympäristönäytteistä	Anneli Joutti Anna-Mari Suortti	(90)50891	Kehittää kiinteiden ja liettävien ympäristönäytteiden käsittelytekniikoita orgaanisten yhdisteiden analytiikkaan
5S505	TOC-määritysten kehittäminen kiinteille näytteille	Kirsti Haapala Olli Järvinen	(90)50891	Hankkeen tavoitteena on tuottaa TOC-tuloksia kiinteistä näytteistä
5S507	AOX-menetelmän käyttöönotto merivesille	Kirsti Haapala Riitta Tuominen	(90)50891	Saada käyttöön AOX-menetelmä merivesille

5S519	Kahden määrittymenetelmän toisiinsa vertaaminen	Kirsti Haapala Ritva Niemi	(90)50891	Löytää sopiva testausohje vertaillessa kahta eri määrittymenetelmää, joilla mitataan samaa kohdetta. Testausohjeen tulee sisältää koejärjestelyohjeet ja tulosten tilastollinen ohjelma.
5S161	Biologisten vesistö tutkimusmenetelmien kehittäminen ja käyttöönotto	Pertti Heinonen	(90)40281	Tarkoituksena on kehittää, vertailla ja ottaa käyttöön biologisia vesistö tutkimusmenetelmiä, erityisesti jätevesien ja muun muuttavan toiminnan vaikutusten selvittämiseksi
5S183	Biologisen seurannan kehittäminen rannikkovesissä	Pentti Kangas Pirkko Kauppila	(90)40281	Edelleenkehittää seurannassa jo käytössä olevia biologisia menetelmiä niin, että niiden antamien tulosten perusteella voidaan tehdä luotettavia johtopäätöksiä rannikkovesien tilasta ja kuormituksen vaikutuksesta siihen
5S164	Bioindikaattorien käyttö rannikkovesien haitallisten aineiden pitoisuuksien ja vaikutusten seurannassa	Markku Korhonen Johanna Ullven	(90)40281	Kehittää simpukka- ja kotiloaltistusten käyttökelpoisuutta varsinaisesti puunjalostus-teollisuuden jätevesien, mutta myös muun teollisuuden jätevesien sekä öljyjen aiheuttaman rannikkovesien likaantumisen osoittamiseen
5S171	Mikrobiologisen laboratorio-työn kehittäminen vesi- ja ympäristöhallinnossa	Maarit Niemi Kirsti Lahti	(90)50891	Ensisijaisesti pyritään luotettavaan ulosteiden aiheuttaman saastutuksen mittaukseen käyttämällä SFS-standardimenetelmiä. Valmiuksia bakteerien tunnistamisessa kehitetään. Työtä tehostavien laitteiden käyttöönottoa jatketaan.
<b>MENETELMIEN STANDARDISOINTI</b>				
5S513	Veden ja maan laadun tutkimusmenetelmien standardisointi	Seppo Mustonen Kirsti Haapala	(90)19291 (90)50891	Tavoitteena on hoitaa niitä kansallisessa (SFS), pohjoismaisessa (INSTA), eurooppalaisessa (CEN) ja kansainvälisessä (ISO) standardisointityössä esille tulevia asioita, joita ei voida suoraan kohdistaa biologisia, kemiallisia tai mikrobiologisia menetelmiä standardisoiville työryhmille
5S514	Vesikemiallisten määrittymenetelmien standardisointi	Kirsti Haapala Ritva Niemi	(90)50891	Valmistella vesikemiallisia määrittymenetelmiä SFS-standardieiksi; huolehtia Suomen osallistumisesta pohjoismaiseen (INSTA), eurooppalaiseen (CEN) ja kansainväliseen (ISO) vesikemiallisten menetelmien standardisointityöhön
5S515	Vesikemiallisten standardimenetelmien testaus	Kirsti Haapala Ritva Niemi	(90)50891	Tarkoitus on laboratoriokeuin testata valmistella olevia vesikemiallisia standardimenetelmiä sekä verrata niitä käytössä oleviin määrittymenetelmiin

SS516 Maan laadun kemiallisten tutkimusmenetelmien yhtenäistämisen ja standardisointi	Anneli Joutti	(90)50891	Tavoitteena on yhtenäistää maan laadun kemiallisia analysointimenetelmiä ja hoitaa ISO/TC 190 Soil Quality -komitean teknisen alakomitean SC 3 (Chemical Analysis) toimintaan liittyviä asioita
SS172 Biologisten menetelmien standardisointi	Pertti Heinonen	(90)40281	Vesi- ja ympäristöhallituksen 6.2.1990 asettaman työryhmän tehtävänä on valmistella standardiehdotuksia Suomessa käytettävälle biologisille määritysmenetelmille. Ryhmä hoitaa Suomen osuuden ISO:n ja INSTA:n vastaavasta toiminnasta sekä seuraa uuden EY:n alaisen CEN-standardoinnin kehittymistä.
SS185 Mikrobiologisten menetelmien standardointi	Maarit Niemi Kirsti Lahti	(90)50891	Laatia kansallisia etuja vastaava kokoelma mikrobiologisia vesianalyysistandardeja. Osallistua kansainväliseen standardisointiyhteisöön. Vastata kansainvälisen standardisointijärjestön vesikomitean mikrobiologisten menetelmien (ISO/TC 147/SC 4) sihteeristöstä.
SS019 Toksisuustestimenetelmien standardointi	Veijo Miettinen	(90)50891	Työn tavoitteena on kehittää, laatia ja ylläpitää kemikaalien ja jätevesien myrkyllisyyttä vesieläölle mittaavia kansallisia standardimenetelmiä, sekä osallistua kansainväliseen standardisointiyhteisöön

#### MUU KEHITTÄMINEN

SS008 Hydrometristen havainto-verkkojen ja mittausten kehittäminen	Markku Puupponen	(90)19291	Tarkistaa vedenkorkeus- ja virtaamaseurantojen tavoitteet, arvioida niiden toteutuminen, kehittää havaintoverkkojen suunnittelumenetelmiä ja toteuttaa kehittämishankkeita. Kehittää vedenkorkeus- ja virtaamaseurantojen mittaustekniikkaa, automatisointia ja tiedonsiirtoa sekä yhteistoimintaa muiden organisaatioiden kanssa.
SS153 Sisävesien seurantaohjelmien kehittäminen	Ari Mäkelä	(90)40281	Jatkuvasti käynnissä olevien seurantaohjelmien ja velvoitetarkkailustrategioiden edelleen kehittäminen ja keskinäisen integraation lisääminen ympäristöhallinnon tietotarpeiden mukaisiksi
SS268 Maa-alueiden ympäristömyrkykysurannan kehittäminen	Markku Korhonen	(90)40281	Seurannan tavoitteena on selvittää ympäristömyrkykkyjen pitoisuuksien tasoa ja muutoksia terrestristen alueiden eliöissä sekä maaperässä
SS521 Testauslaboratorioiden akkreditointi	Kirsti Haapala Irma Mäkinen	(90)50891	VYH:n tutkimuslaboratorion ja aluelaboratorioiden (Hevy, KSvy, Ouvy) akkreditointi sekä muiden vesilaboratorioiden akkreditointi
SS511 Laboratoriotyön luotettavuuden seuranta	Kirsti Haapala Irma Mäkinen	(90)50891	Laboratoriotyön luotettavuuden seurannan tavoitteena on analyysitulosten oikeellisuuden varmistaminen laboratorion sisäisen laaduntarkkailun ja vertailututkimusten avulla

SS517	Laboratorion tiedon- hallinnan kehittäminen	Kaija Korhonen	(90)50891	Nopeuttaa analyysien tulostusta. Vähentää näytekirjanpidossa tapahtuvia virheitä.
SS210	Julkisen valvonnan alaisten vesitutkimuslaitosten valvonta	Seppo Mustonen Ari Mäkelä	(90)19291 (90)40281	Varmistaa julkisen valvonnan alaisten vesitutkimuslaitosten toiminnan asianmukaisuudesta
<b>TUTKIMUSPALVELUT</b>				
SS032	Tulvatilanteiden toistuvuuden arviointi	Veli Hyvärinen	(90)19291	Arvioida sattuneiden tulvavahinkotapausten harvinaisuus
SS411	Patoturvallisuusasiantuntija- tehtävät	Erkki Loukola Risto Kuusintemi	(90)69511	Tarkoituksena on hoitaa patoturvallisuuslain edellyttämät asiantuntijatehtävät ja kehittää patoturvallisuusvalvontaa sekä osallistua Kiinan kanssa yhteistyössä suoritettavaan patoturvallisuustutkimukseen
SS416	Geotekniset suunnittelutehtä- vät ja vesi- ja ympäristö- piirien maatutkimustoiminnan koordinointi	Erkki Loukola Risto Kuusintemi	(90)69511	Geotekninen ja geologinen suunnittelu ja siihen liittyvät tutkimukset vesi- ja ympäristö- hallituksen suunnittelu- ja rakennusprojekteissa sekä maatutkimustoiminnan koordinointi ja koulutus





